

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**Možnosti použití vodostavebního betonu na zadaném objektu ve spodní
stavbě (bílá vana)**

**Possibilities of the use of impermeable concrete at the specified object at the
bottom of the building (white bath)**

Jméno studenta:

Jana Bálková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Marie Wolfová, Ph.D.

Ostrava 2011

Prohlášení studenta:

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce Ing. Marie Wolfové, Ph.D. a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

dne

2.5.2011

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové (bakalářské) práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo –bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona . 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

dne

2.5.2011

.....

podpis studenta

Anotace

Cílem mé bakalářské práce je celkové porovnání a použití systému „bílá vana“ s tradičním způsobem izolování na mnou navrženém bytovém domě. A to technologické, projekční a nákladové.

Řešením je použití vodotěsného betonu u spodní stavby objektu se zaměřením na provedení řízených smršťovacích spár a pojistných systémů.

Součástí projektu je také laboratorní porovnání vlastností vodotěsného betonu s běžným železobetonem dle platných norem.

Annotation

The aim of my bachelor thesis is the overall comparison and the use of „white bath“ with the traditional method of isolation on the apartment house designed by me. In terms of technology, design and cost.

The solution is the use of impermeable concrete at the bottom of the building structure with a focus on design-driven shrinkage cracks and insurance systems.

The project also includes laboratory comparison of the impermeable concrete and the reinforced concrete according to the current standards.

Obsah bakalářské práce – textová část

1. Úvod	1
A. Průvodní zpráva	2
a) Identifikační údaje	2
b) Údaje o stávajících poměrech staveniště	2
c) Přehled výchozích podkladů a provedených průzkumů	2
d) Splnění požadavků dotčených orgánů	3
e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	3
f) Údaje o splnění územních regulativů	3
g) Věcné a časové vazby	3
h) Předpokládaná lhůta výstavby	3
i) Orientační statistické údaje o stavbě	4
B. Souhrnná technická zpráva	5
1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení	5
a) Zhodnocení staveniště	5
b) Urbanistické a architektonické řešení stavby	5
c) Technické řešení	6
d) Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury	8
e) Řešení dopravní a technické infrastruktury	8
f) Vliv stavby na životní prostředí	9
g) Bezbariérové řešení okolí stavby	9
h) Průzkumy a měření	9
i) Geodetické podklady	9
j) Členění stavby	9
k) Vliv stavby na okolí	10
l) Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků	10
2. Mechanická odolnost a stabilita	10
3. Požární bezpečnost	10
4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	10
5. Bezpečnost při užívání	11
6. Ochrana proti hluku	12
7. Úspora energie a ochrana tepla	12
8. Bezbariérové řešení stavby	12
9. Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy	12
10. Ochrana obyvatelstva	12
11. Inženýrské stavby (objekty)	12
a) Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních ploch	12
b) Zásobování vodou	12
c) Zásobování energiemi	13
d) Řešení dopravy	13
e) Povrchové úpravy okolí stavby	13
f) Elektronické komunikace	13
E. Zásady organizace výstavby	14
1. Charakteristika staveniště	14
2. Inženýrské sítě a jiné zařízení	14
3. Napojení staveniště na energie	14
4. Bezpečnost a ochrana zdraví	15
5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů	15
6. Zařízení staveniště	15

7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadující ohlášení	15
8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	16
9. Vliv stavby na životní prostředí	16
10. Orientační lhůta výstavby	17
F. 1-1 Technická zpráva	18
a) Účel a popis objektu	18
b) Urbanistické, architektonické, funkční a dispoziční řešení	18
c) Orientační statistické údaje o stavbě	19
d) Technické a konstrukční řešení	19
e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí	25
f) Způsob založení objektu	25
g) Vliv stavby na životní prostředí	25
h) Dopravní řešení	26
i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	26
j) Obecné požadavky na výstavbu	26
2. Projekční specifika vodostavebního betonu	28
2.1. Požadavky dle normy	28
2.1.1. Odolnost proti pronikání tlakové vody	28
2.1.2. Odolnost proti korozi	29
2.1.3. Mrazuvzdornost	29
2.1.4. Abrazivní odolnost	30
2.2. Zkoušky v laboratoři	30
2.2.1. Výroba betonů na zkoušky	30
2.2.2. Stanovení konzistence- zkouška sednutím	31
2.2.3. Stanovení konzistence- metodarozlití	31
2.2.4. Stanovení obsahu vzduchu v čerstvém betonu	32
2.2.5. Pevnost v tlaku	33
2.2.6. Stanovení hloubky průsaku tlakové vody	34
2.4. Technologická opatření	37
2.5. Použití	38
3. Bílá vana	39
3.1. Konstrukční zásady	39
3.1.1. Tloušťka stěn	39
3.1.2. Prostředí	40
3.1.3. Spáry	40
3.1.4. Způsoby těsnění spár	40
3.1.5. Bednění	45
4. Porovnání systémů izolování	46
4.1. Technologické	46
4.1.1. Technologický postup oxidovaný asfaltový pás	46
4.1.2. Technologický postup Bílá vana	51
4.1.3. Technologické porovnání	58
4.2. Konstrukční porovnání	59
4.3. Nákladové porovnání	60
4.3.1. Asfaltový pás	60
4.3.2. Bílá vana	61
5. Hodnocení variant	62
5.1. Asfaltový pás	62
5.2. Bílá vana	62
6. Závěr	64

7. Seznam použité literatury, www zdrojů	65
8. Seznam použitých norem	65

Obsah bakalářské práce – výkresová část

F1 Výkopy – varianta 1	1:50
F2 Základy – varianta	1:50
F3 Výkopy – varianta 2	1:50
F4 Základy – varianta 2	1:50
F5 Detaily těsnících prvků v konstrukci	1:20
F6 Půdorys 1S – varianta 2	1:50
F7 Studie stavby – varianta 2	
F7.1 Půdorys 1S	1:100
F7.2 Půdorys 1NP	1:100
F7.3 Půdorys 2NP	1:100
F7.4 Půdorys 3NP	1:100
F7.5 Řez AA	1:100
F7.6 Severní pohled, jižní pohled	1:100
F7.7 Východní pohled , západní pohled	1:100

1. Úvod

Cílem mé bakalářské práce je vypracování návrhu izolování spodní stavby třípodlažního bytového domu s částečným podsklepením před působením vody a vlhkosti použitím systému bílá vana.

Jedná se o specifickou konstrukci, která má nosnou funkci, je vodonepropustná vůči průsaku vody a svými vlastnostmi odolná i na vznik trhlin vznikajících důsledkem vnějšího zatížení, objemovými změnami i změnami teplot za provozu.

Tato konstrukce využívá specifík vodostavebního betonu, proto se nejdříve věnuji zkouškám v laboratoři a prověřuji jeho klíčové parametry, které porovnávám s platnými normami.

Vznik trhlin v betonu je však doprovodným jevem jeho objemových změn, proto následně uvádím možnosti těsnění kritických míst v konstrukci bílé vany.

V další části porovnávám princip izolování spodní části stavby technologií bílá vana s technologií tradičního způsobu izolování použitím oxidovaného asfaltového pásu Sklobit 40 MINERAL.

V závěru porovnávám jejich technologickou, konstrukční a nákladovou náročnost.

Bakalářská práce se skládá z textové a výkresové části.

A. Průvodní zpráva

a) Identifikační údaje

Název akce:	Bytový dům Škrovádká
Účel stavby:	stavba pro bydlení
Charakter stavby:	novostavba
Místo stavby:	Škrovád 33, Slatiňany, 53821, parcela č.: 1313
Kraj:	Pardubický kraj
Stavební úřad:	Slatiňany
Investor:	město Slatiňany
Dodavatel stavby:	bude vybrán v soutěži
Projektant:	Jana Bálková

b) Údaje o stávajících poměrech staveniště

Stavební parcela č. 1313 o celkové výměře 1651,45m² v katastrálním území Slatiňany se nachází v místní části Škrovád. Vjezd na pozemek je z ulice Škrovádká (asfaltová komunikace šíře 6m). Parcela je situována v téměř rovinném území. Pozemek není zastavěn a nachází se na něm již vzrostlá zeleň. Základová půda je tvořena písčito jílovými hlínami pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek se nachází v proluce, z levé strany sousedí s pozemkem mateřské školy a z pravé s bytovým domem. Inženýrské sítě jednotné kanalizace, plynu a telefonu jsou vedeny v téže ulici.

c) Přehled výchozích podkladů a provedených průzkumů

Mapové podklady

- katastrální mapa 1:2000,
- výškopisné a polohopisné zaměření 1:500,
- inženýrsko-geologický a radonový průzkum.

Ostatní podklady

- vlastní průzkumy, zaměření a fotodokumentace,
- požadavky investora,
- zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu ve smyslu pozdějších předpisů
- vyhláška č. 137/1998 Sb. O obecných požadavcích na výstavbu,
- energetický audit.

d) Splnění požadavků dotčených orgánů

Předložené požadavky všech dotčených orgánů byly splněny.

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

V předložené projektové dokumentaci jsou dodrženy obecné požadavky na výstavbu – dle vyhlášky č. 137/1998 Sb. ze dne 9. června 1998 O obecných technických požadavcích na výstavbu ve znění vyhlášky č. 499/2006 Sb.

f) Údaje o splnění územních regulativů

Navrhované řešení je v souladu s regulativy na dané území dle Územního plánu.

g) Věcné a časové vazby

V okolí stavby není uvažováno s další výstavbou. Stavba nevyvolá související investice.

h) Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| - Dokončení projektu stavby | leden 2012 |
| - Zahájení stavby | březen 2012 |
| - Ukončení stavby | listopad 2012 |

i) Orientační statistické údaje o stavbě

- Zastavěná plocha celkem: 349,65 m²
- Obestavěný prostor: 3427,00 m³
- Podlahová plocha celkem: 1217,00 m²
- Celkové náklady stavby 11,90 mil. Kč

B. Souhrnná technická zpráva

Akce: Bytový dům Škrovádká
Škrovád 33, Slatiňany, 538 21
Stupeň: PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
Investor: Město Slatiňany
T.G.Masaryka 36, 538 21 Slatiňany
Projekt: Projekt stavební části
Zodp. projektant: Jana Bálková
Archivní číslo: 01/2010

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) Zhodnocení staveniště

Stavební parcela č. 1313 o celkové výměře 1651,45m² v katastrálním území Slatiňany se nachází v místní části Škrovád. Vjezd na pozemek je z ulice Škrovádká (asfaltová komunikace šíře 6m). Parcela je situována v téměř rovinném území. Pozemek není zastavěn a nachází se na něm již vzrostlá zeleň. Základová půda je tvořena písčito jílovými hlínami pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek se nachází v proluce, z levé strany sousedí s pozemkem mateřské školy a z pravé s bytovým domem. Inženýrské sítě jednotné kanalizace, plynu a telefonu jsou vedeny v téže ulici.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Objekt bytového domu je situován v místní části Slatiňan- Škrovád. Poloha budovy je určena regulační uliční čarou. Podélná osa objektu (orientace S-J) je kolmá k ose komunikace (ul. Škrovádká). Pěší vstup je od mobilní komunikace oddělen chodníkem. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem.

Půdorys objektu bytového domu je ve tvaru obdélníku. Budova je třípodlažní s částečným podsklepením. V suterénu je TZB místnost, sklady, sklepy, kolárna a kočárkárna a

sklepní kóje. V 1.NP se nachází 4 bytové jednotky. Dvě bytové jednotky jsou kategorie 2+kk, jedna 3+kk, a další bytová jednotka kategorie 2+kk je dispozičně navržena pro bezbariérové užívání. V 2.NP a 3.NP se nachází 4 bytové jednotky. První dvě jsou kategorie 2+kk a zbylé dvě 3+kk. Nedílnou součástí stavby je zahradní úprava s navrženou výsadbou zeleně. Dům je v souladu s charakterem okolní zástavby rodinnými a bytovými domy.

c) Technické řešení

Založení objektu

Objekt je založen na základové desce tl. 400 mm. Konstrukce základové desky je navržena z vodostavebního betonu v systému „bílá vana“. Veškeré pracovní spáry musí být opatřeny těsníci profily zabráňující průsak vody.

Vodorovná pracovní spára: Jedná se o pracovní spáru v přechodu vodorovných a svislých konstrukcí v podzemní části, tedy základová deska – stěna. Do této spáry je navržen systém Multijet. Jedná se o kombinaci injektážní hadičky Superjet a bentonitové pásky BT 10-15 S. Tento systém se vkládá do středu průřezu konstrukce a uchycuje se k zatvrdlému betonovému podkladu pomocí montážní sítě a hřebíků.

Vodorovné řízené spáry: V základové desce navrženy pro vytvoření tzv. řízené trhliny. Zde je navržen křížový plech ABS 200, který se uchycuje k výztuži pomocí montážních spon.

Veškeré prostupy deskou musí být opatřeny typovými prvky zaručující vodonepropustnost. Pod základovou deskou bude proveden hutněný štěrkový podsyp frakce 16/32 tl. 100 mm a na něm vyrovnávací podkladní beton C 16/20 tl. 100 mm. Na tento podkladní beton bude položen Perimetr 200 o tl. 70 mm s ochrannými geotextiliemi.

Suteréní stěny

Vnitřní nosné stěny jsou z cihel POROTHERM 30 P+D pevnosti P10 na MVC. Nenosné stěny oddělující sklep od kolárny a kočárkárny z tvárnic POROTHERM 25 P+D pevnosti P15 na MC 10. Příčky mezi sklepními kójemi jsou navrženy z tvárnic POROTHERM 11,5 P+D pevnosti P10 na MVC 5.

Obvodové stěny jsou navrženy z vodostavebního betonu v systému bílá vana. Tloušťka obvodových stěn je navržena 300 mm. Veškeré spáry musí být opatřeny těsníci profily zabráňující průsak vody.

Svislá pracovní spára: Jedná se o spáru stěna – stěna. Zde je navržen jako pojistný systém Injektážní hadička 12/6. Jedná se o jednotěnnou hadičku na bázi PVC s otvory resp. drážkami, která se montuje na zatvrdlý betonový povrch a umísťuje se doprostřed pracovní spáry s překrytím betonu min. 8 cm. Na konce injektážních hadiček jsou osazeny pakry VPIH M8, které se pak přibíjejí na bednění.

Svislá řízená spára: V každé obvodové stěně podzemní části jsou pro vytvoření tzv. řízené trhliny navrženy 2 svislé řízené spáry s těsnícím profilem křížový plech ABS 150, který se uchycuje k výztuži pomocí montážních spon.

Veškeré prostupy stěnami musí být opatřeny prvky zaručující vodonepropustnost. Obvodové stěny v suterénech budou prováděny oboustranným bedněním a z vnější strany bude provedena dilatace pomocí Perimetru 200 tl. 50 mm.

Konstrukční systém 1NP, 2NP, 3NP

Obvodové stěny jsou zděné z cihelných bloků POROTHERM 44 P+D pevnosti P15 na MC (součástí systému jsou doplňkové cihly poloviční, koncové a rohové). Vnitřní nosné stěny jsou z cihel POROTHERM 30 P+D pevnosti P10 na MVC. Nenosné stěny oddělující jednotlivé bytové jednotky jsou ze zvukově izolačních tvárnic POROTHERM 25 P+D pevnosti P15 na MC 10. Příčky jsou navrženy ze zvukově izolačních tvárnic POROTHERM 11,5 P+D pevnosti P10 na MVC 5. Vyzděné stěny lóží jsou z tvárnic POROTHERM 19 P+D pevnosti P15 na MVC 5.

Stropy

Stropní konstrukce jsou navrženy z předpjatých panelů SPIROLL tl. 250mm v 1S, 1.NP, 2.NP a tl. 200mm v 3.NP. Výrobce GOLDBECK Dolní Bučice. V rovině stropních panelů jsou navrženy ztužující ŽB věnce, po obvodu s věncovkou POROTHERM 23,8 s vloženou tepelnou izolací tl. 70mm.

Vertikální komunikace

Schodiště je navrženo prefabrikované železobetonové dvouramenné- dodávka GOLDBECK, Dolní Bučice. Stupně jsou s keramickým obkladem. Zábradlí je ocelové sloupkové. Vnější vstup do objektu je řešen vstupní rampou se sklonem 8,3% na 3m. Povrch je navržen ze zámkové betonové dlažby do šterkového lože.

Zastřešení

Zastřešení je navrženo jako jednoplášťová plochá střecha. Konstrukce je tvořena betonem ve spádu 50-140mm. Na střeše a na lodžiích je navržena izolace z folie PVC tl. 1,5 mm.

Vnější plochy

Pro přístup k objektu je vybudován chodník ze zámkové betonové dlažby napojený na stávající pěší komunikaci.

Na parkovací stání, které je situováno přímo před stávající pěší komunikací, je navržen vjezd z komunikace Škrovádká. Parkoviště má 15 parkovacích stání.

Součástí stavby je zahradní úprava s výsadbou zeleně.

d) Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury

Vnitřní splašková kanalizace je navržena pro odvedení splaškových vod ze sociálních zařízení a kuchyní jednotlivých bytů. Kanalizační vedení od jednotlivých zařizovacích předmětů je ukončeno do svislého stoupacího potrubí, které zajišťuje odvedení odpadních vod z jednotlivých podlaží objektu do ležaté kanalizace, která je novou přípojkou napojena na veřejnou kanalizační síť.

Kanalizace je navržena pro odvedení splaškových vod ze všech bytů. Jedná se o třípodlažní objekt s rovnou střechou a z toho důvodu je řešeno odvedení dešťové vody vnitřním svodem, který je napojen na vnitřní ležatou kanalizaci a dále svedena do kanalizace veřejné.

Napojení k elektrické síti bylo již provedeno. Na hranici pozemku je umístěna HDS. Plynovod bude napojen na veřejný plynovod, na hranici pozemku je umístěn HUP. Napojení na veřejnou komunikaci – ulice Škrovádká bude provedeno pomocí sjezdu.

e) Řešení dopravní a technické infrastruktury

Pro přístup k objektu je vybudován chodník ze zámkové betonové dlažby napojený na stávající pěší komunikaci.

Na parkovací stání, které je situováno přímo před stávající pěší komunikací, je navržen vjezd z komunikace Škrovádká. Parkoviště má 15 parkovacích stání.

f) Vliv stavby na životní prostředí

Vytápění domu bude probíhat pomocí turbokotle. Přívod vzduchu je zajištěn projektem VZT. Stavební suť, stavební materiály apod. budou odvezeny na nejbližší řízenou skládku dle příslušných předpisů - zajistí dodavatelská stavební firma. Protikorozi ochrana konstrukcí bude řešena ochrannými nátěry. K ukládání odpadků bude sloužit odpadní nádoba a budou likvidovány v rámci likvidace pevného domovního odpadu v obci. Při dodržení projektu, všech souvisejících norem a správném provedení všech prací nebude stavba vykazovat žádné negativní vlivy na životní prostředí.

g) Bezbariérové řešení okolí stavby

U bytového domu je navržena jedna bezbariérová jednotka, dále zajištěn bezbariérový vstup pomocí rampy se sklonem 8,3% na 3 m.

h) Průzkumy a měření

Před provedením projektu byly provedeny vlastní průzkumy, fotodokumentace a zaměření projektantem.

i) Geodetické podklady

Katastrální mapa 1: 2000, výškopisné a polohopisné zaměření.

j) Členění stavby

Stavba je členěna na stavební objekty:

SO 01 - NOVOSTAVBA OBJEKTU

SO 02 - ZPEVNĚNÉ PLOCHY

SO 03 - KANALIZACE

SO 04 - PŘÍPOJKA PLYNU

SO 06 - PŘÍPOJKA VODY

SO 07 - PŘÍPOJKA NN

k) Vliv stavby na okolí

Stavební úpravy nebudou mít na okolí žádný podstatný vliv.

i) Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků

Při realizaci musí být dodržován projekt, ČSN, vyhláška o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (č. 324/90 Sb.) včetně všech souvisejících předpisů a technologické postupy dané výrobcem jednotlivých výrobků a materiálů. V průběhu stavby budou provádět speciální pracovní úkony, vyžadující zvláštní proškolení, pouze osoby způsobilé tuto činnost vykonávat.

Pro zajištění bezpečnosti při budoucím provozu bude stanoven způsob zajištění bezpečnosti

práce dle ČSN EN 1050 (83 3010), ČSN ISO 3864 (01 8010), ČSN 26 9030. Pro kotelný platí ČSN 07 0703 včetně změny č. 6.

Dále budou respektovány ustanovení zákona č.22/1997 Sb. v platném znění a na něj navazující ustanovení vlády.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Statický výpočet, není předmětem bakalářské práce.

3. Požární bezpečnost

Požární bezpečnost stavby byla posouzena požárním specialistou a výsledky hodnocení jsou přiloženy v příloze č. 1 Souhrnné technické zprávy.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytříděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci. Při realizaci

stavby dojde k produkci těchto odpadů skupiny 17 - stavební a demoliční odpady (dle vyhlášky č. 381/2001

Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů ve znění pozdějších předpisů).

Zásady pro nakládání s odpady

Při provozu je nutné:

- minimalizovat vznikání odpadů
- separovat jednotlivé druhy odpadů
- uplatňovat zásady maximální recyklace
- minimalizovat odpady k přímému skládkování

Kategorizace odpadů

Kategorie odpadu	(t/rok)	odpadu
17 01 01 Beton	1,0 t	O
17 02 01 Dřevo	3,5 t	O
17 02 02 Sklo	0,5 t	O
17 02 03 Plasty	0,2 t	O
17 04 05 Železo a ocel	1,0 t	O

Odpady vzniklé provozem nakládání s odpadem	(t/rok)	kategorie odpadu nakládání s odpadem
20 01 21 Zářivky	0,01 t	N OZO
20 03 01 Směsný komunální odpad	0,8 t	O

5. Bezpečnost při užívání

Stavební úpravy bezpečnost při užívání negativně neovlivní. Provede se provizorní oplocení staveniště.

Bezpečnost při užívání nebude ohrožena.

6. Ochrana proti hluku

Hluk z blízké komunikace bude dostatečně eliminován novými okny se standardní zvukovou izolací.

7. Úspora energie a ochrana tepla

Tepelné izolace budou splňovat požadavky Vyhlášky č. 151/2001. Vnější obálka objektu

bude splňovat požadavky novely normy ČSN 73 0540-2 (8) z roku 2002 a měrnou energetickou

spotřeby dle Vyhlášky č. 291/2001.

8. Bezbariérové řešení stavby

U bytového domu je navržena jedna bezbariérová jednotka, dále zajištěn bezbariérový vstup pomocí rampy se sklonem 8,3% na 3m.

9. Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy

V dané lokalitě nevznikají zásadnější vnější vlivy omezující řešenou stavbu.

10. Ochrana obyvatelstva

Provede se provizorní oplocení staveniště.

11. Inženýrské stavby (objekty)

a) odvodnění území včetně zneškodňování odpadních ploch

Vnitřní splašková kanalizace je novou přípojkou napojena na veřejnou kanalizační síť, na tuto síť je též napojena kanalizace dešťová, která je řešena vnitřním svodem.

b) zásobování vodou

Bude provedeno napojení k prodlouženému vodovodnímu řadu DN 90 PE v ulici Škrovádká. Průměrná denní spotřeba vody se pohybuje cca kolem 40 l/den – pro čtyři osoby.

c) zásobování energiemi

Napojení k elektrické síti bylo již provedeno. Na hranici pozemku je umístěna HDS. Napojení k STL plynovodu STL PE 63 bylo již provedeno. Na hranici pozemku je umístěna skříň s HUP.

d) řešení dopravy

Napojení na veřejnou komunikaci Škrovádká je přímo před objektem, kde jsou též situovány parkovací stání.

e) povrchové úpravy okolí stavby

Parkovací stání a pěší komunikace je provedena ze zámkové betonové dlažby.

f) elektronické komunikace

Připojení na elektronické komunikace není součástí této PD.

E. Zásady organizace výstavby

Akce: Bytový dům Škrovádká
Škrovád 33, Slatiňany, 538 21

Stupeň: PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Investor: Město Slatiňany
T.G.Masaryka 36, 538 21 Slatiňany

Projekt: Projekt stavební části

Zodp. projektant: Jana Bálková

Archivní číslo: 01/2010

1. Charakteristika staveniště

Stavební parcela č. 1313 o celkové výměře 1651,45m² v katastrálním území Slatiňany se nachází v místní části Škrovád. Vjezd na pozemek je z ulice Škrovádká (asfaltová komunikace šíře 6m). Staveništěm objektu je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor. Charakter stavby nevyžaduje zřízení samostatného staveništního parkoviště ani nových příjezdů a přístupů. Budou využity stávající zpevněné a upravené zelené plochy a přístupové komunikace. Vlastní práce budou prováděny z lešení, a proto bude stavební prostor ohraničen mobilním oplocením jako bezpečnostní zóna. Případné další plochy potřebné pro zařízení staveniště si projedná a domluví investor sám s příslušným městským úřadem.

Materiál pro stavbu bude dopravován po místních komunikacích. Pro dopravu materiálu na stavbu je možné použít běžné dopravní prostředky, přepravující stavební materiál.

2. Inženýrské sítě a jiné zařízení

Nebudou dotčeny.

3. Napojení staveniště na energie

Investor umožní dodavateli stavebních prací napojit se na staveništní přípojky vody a elektrického proudu. Úhrada se bude účtovat na základě samostatné dohody, která bude součástí zápisu o převzetí staveniště.

4. Bezpečnost a ochrana zdraví

Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaných osob. Vzhledem k charakteru prací je nutno dodržovat pravidla, která si před započítím prací určí dodavatel stavby a seznámí s nimi všechny nájemníky. Mezi prvořadě požadavky po dobu prací patří nevstupování do těsného okolí objektu, nejméně na vzdálenost ohraničeného staveniště.

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Uspořádání staveniště bude řešeno dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů, které zaručují bezpečnost provozu a ochranu sousedních území.

6. Zařízení staveniště

Pro zařízení staveniště budou použity provizorní dočasné objekty - stavební buňka, chemické WC a kontejner na stavební suť. Část materiálu je na staveništi skladována na vyhrazené ploše na paletách, které se v případě potřeby budou podkládat deskami tak, aby nedocházelo k poškození travnaté plochy. Tento materiál bude uskladněn na staveništi pouze krátkodobě, chráněn bude před povětrnostními vlivy zesílenou plastovou fólií s dostatečným zajištěním proti poškození větrem. Další část materiálu je uskladněna v uzamykatelné místnosti v suterénu, kterou určí správce objektu. Tato místnost bude po dokončení stavby uvedena do původního stavu.

7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Použité stavby zařízení staveniště budou typové staveništní buňky nevyžadující základy (nebudou pevně spojeny se zemí). Po ukončení výstavby budou buňky odvezeny. Uvedené

stavby zařízení staveniště umístěné na staveništi v areálu investora nevyžadují stavební povolení ani ohlášení.

8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Na stavbě musí pracovat jen pracovníci vyučení nebo zaučení v daném oboru a musí být vybaveni ochrannými pracovními pomůckami a prostředky, za které odpovídá dodavatel. Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni z bezpečnostních předpisů a pravidelně proškoleni. Staveništní mechanismy musí být zabezpečeny proti možné manipulaci cizími osobami. Je třeba důsledně dodržovat bezpečnostní opatření při pohybu staveništních mechanismů, překládání materiálu apod. Pro zajištění bezpečnosti práce a technologických zařízení je potřeba v průběhu výstavby dodržovat základní požadavky dle zákona č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky dále zákona č. 309/2006 Sb. zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

9. Vliv stavby na životní prostředí

Projekt zastřešení objektu respektuje podmínky hygienických předpisů a technických norem, z toho důvodu nebude realizovaná výstavba vykazovat žádných negativních vlivů na životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytříděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci.

Je zakázáno dle vyhlášky znečišťování přilehlých komunikačních ploch, případně znečištění musí být odstraněno. Přilehlé komunikační plochy, které nejsou součástí staveniště, musí zůstat průjezdné a neznečištěné. Je zakázáno během výstavby znečišťovat ovzduší pálením gumy, ropných produktů apod.

Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby respektovat NV č. 502/2000 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů, dle § 12 musí být dodrženy nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve venkovním prostoru dle odstavce

2.5 a přílohy č. 6 tohoto nařízení. Nejvyšší přípustné hodnoty vibrací musí být v souladu s § 13, 14, 15 a 16 tohoto nařízení.

10. Orientační lhůta výstavby

Lhůta výstavby je 50 týdnů. Termín zahájení a ukončení stavby bude určen investorem dle finančních možností a data vydání stavebního povolení. Po vyklízení staveniště je dodavatel povinen staveniště upravit tak, jak mu ukládá smlouva a projektová dokumentace.

F. 1–1 Technická zpráva

Akce: Bytový dům Škrovádká
Škrovád 33, Slatiňany, 538 21
Stupeň: PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
Investor: Město Slatiňany
T.G.Masaryka 36, 538 21 Slatiňany
Projekt: Projekt stavební části
Zodp. projektant: Jana Bálková
Archivní číslo: 01/2010

a) Účel a popis objektu

Stavební parcela č. 1313 o celkové výměře 1651,45m² v katastrálním území Slatiňany se nachází v místní části Škrovád. Vjezd na pozemek je z ulice Škrovádká (asfaltová komunikace šíře 6m). Parcela je situována v téměř rovinném území. Pozemek není zastavěn a nachází se na něm již vzrostlá zeleň. Základová půda je tvořena písčito jílovými hlínami pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek se nachází v proluce, z levé strany sousedí s pozemkem mateřské školy a z pravé s bytovým domem. Inženýrské sítě jednotné kanalizace, plynu a telefonu jsou vedeny v téže ulici.

b) Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení

Urbanistické řešení

Objekt bytového domu je situován v místní části Slatiňan- Škrovád. Poloha budovy je určena regulační uliční čarou. Podélná osa objektu (orientace S-J) je kolmá k ose komunikace (ul. Škrovádká). Pěší vstup je od mobilní komunikace oddělen chodníkem. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem.

Architektonické a dispoziční řešení

Půdorys objektu bytového domu je ve tvaru obdélníku. Budova je třípodlažní s částečným podsklepením. V suterénu je TZB místnost, sklady, sklepy, kolárna a kočárkárna a sklepní kóje. V 1.NP se nachází 4 bytové jednotky. Dvě bytové jednotky jsou kategorie 2+kk, jedna 3+kk, a další bytová jednotka kategorie 2+kk je dispozičně navržena pro bezbariérové užívání. V 2.NP a 3.NP se nachází 4 bytové jednotky. První dvě jsou kategorie 2+kk a zbylé dvě 3+kk. Součástí stavby je zahradní úprava s navrženou výsadbou zeleně. Dům je v souladu s charakterem okolní zástavby rodinnými a bytovými domy.

c) Orientační statistické údaje o stavbě

Zastavěná plocha celkem:	349,65 m ²
Obestavěný prostor:	3427,00 m ³
Podlahová plocha celkem:	1217,00 m ²

d) Technické a konstrukční řešení

Spodní část stavby, resp. 1 S je monolitické z vodostavebního betonu, části 1 NP, 2 NP a 3 NP jsou zděné (konstrukční systém POROTHERM), střecha plochá jednoplášťová, stropy z předpjatých panelů SPIROLL, výrobce GOLDBECK, Dolní Bučice. Schodiště od stejného výrobce- prefabrikované ŽB dvouramenné. Příčky zděné.

Materiály a technologie použité při realizaci mají příslušné atesty, které budou doloženy ke kolaudaci stavby.

d1) Příprava území a zemní práce

Před zahájením výkopů bude sejmuta ornice mocnosti 300 mm, která bude deponována na staveništi tak, že ji bude možno využít následně pro rekultivaci. Před zahájením výkopů nutno vyznačit nebo provést sondy na polohu stávajících podzemních inženýrských sítí. Hlavní výkopová jáma je dočasně pažená pomocí záporového pažení. Zemina bude z části deponována v blízkosti stavby na pozdější využití pro zásypy a terénní úpravy, přebytek bude odvezen na skládku určenou stavebním úřadem ve Slatiňanech. Na hutněné zásypy podél základu ve spodní části objektu bude dovezen štěrkopísek frakce 16/32.

Po obvodu budoucího objektu bude zřízena liniová drenáž pomocí perforovaného drenážního potrubí z PVC DN 100 uloženo do betonu C 16/20 a obsypáno štěrkem frakce 16/32. V místech změny směru drenážního potrubí budou dále zřízeny čistící a kontrolní šachty a následně jedna sběrná šachta.

d2) Základy

Objekt je založen na základové desce tl. 400 mm. Konstrukce základové desky je navržena z vodostavebního betonu v systému „bílá vana“. Veškeré pracovní spáry musí být opatřeny těsnícími profily zabraňující průsak vody.

Vodorovná pracovní spára: Jedná se o pracovní spáru v přechodu vodorovných a svislých konstrukcí v podzemní části, tedy základová deska – stěna. Do této spáry je navržen systém Multijet. Jedná se o kombinaci injektážní hadičky Superjet a bentonitové pásy BT 10-15 S. Tento systém se vkládá do středu průřezu konstrukce a uchycuje se k zatvrdlému betonovému podkladu pomocí montážní sítě a hřebíků.

Vodorovné řízené spáry: V základové desce navrženy pro vytvoření tzv. řízené trhliny. Zde je navržen křížový plech ABS 200, který se uchycuje k výztuži pomocí montážních spon.

Veškeré prostupy deskou musí být opatřeny typovými prvky zaručující vodonepropustnost.

d3) Svislé nosné konstrukce

Obvodové stěny jsou navrženy z vodostavebního betonu v systému bílá vana. Tloušťka obvodových stěn je navržena 300 mm. Veškeré spáry musí být opatřeny těsnícími profily zabraňující průsak vody.

Svislá pracovní spára: Jedná se o spáru stěna – stěna. Zde je navržen jako pojistný systém Injektážní hadička 12/6. Jedná se o jednostěnnou hadičku na bázi PVC s otvory resp. drážkami, která se montuje na zatvrdlý betonový povrch a umísťuje se doprostřed pracovní spáry s překrytím betonu min. 8 cm. Na konce injektážních hadiček jsou osazeny pakry VPIH M8, které se pak přibíjejí na bednění.

Svislá řízená spára: V každé obvodové stěně podzemní části jsou pro vytvoření tzv. řízené trhliny navrženy 2 svislé řízené spáry s těsnícím profilem křížový plech ABS 150, který se uchycuje k výztuži pomocí montážních spon.

Veškeré prostupy stěnami musí být opatřeny prvky zaručující vodonepropustnost. Obvodové stěny v suterénech budou prováděny oboustranným bedněním a z vnější strany bude provedena dilatace pomocí Perimetru 200 tl. 50 mm.

Obvodové stěny 1 NP, 2 NP, 3 NP jsou zděné z cihelných bloků POROTHERM 44 P+D pevnosti P15 na MC (součástí systému jsou doplňkové cihly poloviční, koncové a rohové). Vnitřní nosné stěny jsou z cihel POROTHERM 30 P+D pevnosti P10 na MVC. Nenosné stěny oddělující jednotlivé bytové jednotky jsou ze zvukově izolačních tvárnic POROTHERM 25 P+D pevnosti P15 na MC 10.

Použité konstrukční materiály

Základová deska C 25/30 XA1 max. hloubka průsaku 50 mm, CEM II

Obvodové stěny: C 25/30 XA1 max. hloubka průsaku 50 mm, CEM II

Výztuž: 10 505 (R), KARI síť

Ocel: S235, statický výpočet není předmětem bakalářské práce

d4) Stropní konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy z předpjatých panelů SPIROLL tl.250mm v 1S, 1.NP, 2.NP a tl. 200mm v 3.NP. Výrobce GOLDBECK Dolní Bučice. V rovině stropních panelů jsou navrženy ztužující ŽB věnce, po obvodu s věncovkou POROTHERM 23,8 s vloženou tepelnou izolací tl. 70mm.

d5) Vertikální komunikace

Schodiště je navrženo prefabrikované železobetonové dvouramenné- dodávka GOLDBECK, Dolní Bučice Stupně jsou s keramickým obkladem. Zábradlí je ocelové sloupkové. Vnější vstup do objektu je řešen vstupní rampou se sklonem 8,3% na 3m. Povrch je navržen ze zámkové betonové dlažby do štěrkového lože.

d7) Střecha

Zastřešení je navrženo jako jednoplášťová plochá střecha. Konstrukce je tvořena betonem ve spádu 50-140mm. Na střeše a na lodžích je navržena izolace z folie PVC tl. 1,5mm

d9) Komíny

Vytápění objektu je navrženo turbokotlem. Přívod vzduchu je zajištěn projektem VZT .

d10) Příčky

V celém objektu jsou navrhnuty příčky jsou navrženy ze zvukově izolačních tvárnic POROTHERM 11,5 P+D pevnosti P10 na MVC 5. Vyzděné stěny lóží jsou z tvárnic POROTHERM 19 P+D pevnosti P15 na MVC 5.

d11) Překlady viz. výkres překladů

Výplňové otvory jsou překryty originálními překlady POROTHERM 23,8 viz specifikace překladů. Pro zamezení tepelného mostu jsou překlady doplněny tepelnou izolací.

d12) Podhledy a opláštění

Pohledy a opláštění nebude realizováno.

d13) Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem a provozního požadavku investora. V suterénu je navržena strojně vyhlazený povrch betonové základové desky.

Jednotlivé nášlapné povrchy podlah jsou uvedeny v tabulce místností (viz. půdorysy podlaží). Dilatační spáry v betonových mazaninách jsou v maximálních úsecích 3x3 m (na vazbu). Před provedením podlah je nutno osadit navržené instalace dle projektu jednotlivých

profesí. Přesná barevná a materiálová specifikace vlysů a dlažby bude upřesněna při realizaci s architektem interiérů.

d14) Izolace proti zemní vlhkosti

Spodní stavba je navržena v systému bílá vana. Tato technologie má zároveň těsnící funkci vůči průsaku tlakové vody. Z výše uvedeného vyplývá, že odpadá použití izolace proti zemní vlhkosti.

d15) Tepelná, zvuková a kročejová izolace

V objektu jsou navrženy tyto tepelné izolace:

- a) stropní konstrukce v 1S je zateplena polystyrénem tl. 65mm
- b) ŽB věnce a překlady mají navrženou izolaci tl. 70mm
- c) Rovněž lodžie, prefabrikovaná ŽB balkónová deska, má navrženou izolaci tl. 70mm
- d) Střešní konstrukce má izolaci z polystyrénu XPS tl. 260mm.
- e) Obvodové stěny mají tepelnou izolaci z polystyrénu EPS tl. 50mm
- f) Ve skladbě podlah jsou navrženy desky ORSIL-N tl. 25mm

d16) Omítky

Vnitřní obvodové stěny suterénního podlaží jsou navrženy jako tzv. pohledový beton. Kvalita ploch viditelných z prostoru suterénu je stanovena na třídu PB2.

V 1 NP, 2 NP a v 3 NP jsou navrženy vnitřní omítky ze suché směsi POROTHERM tl. 10 mm a vnější TI omítky směsi POROTHERM tl. 30 mm.

d17) Obklady

V objektu jsou v kuchyních a koupelnách navrženy keramické obklady. Poloha, velikost obkladaček a rozsah viz výkresy podlaží a legendy místností. Přesné určení barevného řešení a typu obkladu bude určeno architektem v průběhu realizace stavby.

d18) Truhlářské, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky

Okna a vnější dveře jsou navržena typu EUROOKNA- ATYP s izolačním dvojsklem. Vnitřní dveře jsou dřevěné do obloukových zárubní. Do bytů a místností v 1S jsou navrženy dveře s požární odolností.

d19) Klempířské výrobky

Klempířské výrobky budou provedeny z měděného plechu tloušťky 0,6 mm. Jedná se o oplechování parapetů a atiky, nových prostupů vystupujících nad střechu atd.

d20) Malby a nátěry

a) Vnitřní- omítky se 2x opačokují vápenným mlékem a vybělí. Odstín bude určen architektem interiéru.

b) Vnější – tenkovrstvá silikátová omítka Bauxit.

d21) Větrání místností

Odvětrání koupelen a WC je navrženo přirozeně – okny.

d22) Venkovní úpravy

Podél objektu je navržen odvodněný obsyp (dlažební okapový chodník) šíře 600 mm s betonovým obrubníkem.

Přístupový chodník je vydlážděn zámkovou betonovou dlažbou tloušťky 60 mm uloženou do kamenné drtě frakce 4-8 mm tloušťky 40 mm. Podkladem pak bude zhutněná štěrkokodř. Chodník je lemován zahradním obrubníkem.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Tepelné izolace budou splňovat požadavky Vyhlášky č. 151/2001. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky novely normy ČSN 73 0540-2 (8) z roku 2002 a měrnou energetickou spotřebu dle Vyhlášky č. 291/2001.

f) Způsob založení objektu

Hloubka základové spáry je – 3,570 m, hladina podzemní vody se nachází v – 4,800 m a na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu se jedná o prostředí XA1 slabě agresivní chemické prostředí.

Objekt je založen na základové desce tl. 400 mm. Konstrukce základové desky je navržena z vodostavebního betonu C 25/30 XA1 max. hloubka průsaku 50 mm, CEM II v systému „bílá vana“.

Pod základovou deskou bude proveden hutněný štěrkový podsyp frakce 16/32 tl. 100 mm a na něm vyrovnávací podkladní beton C 16/20 tl. 100 mm. Na tento podkladní beton bude položen Perimetr 200 o tl. 70 mm s ochrannými geotextiliemi.

g) Vliv stavby na životní prostředí

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Vzrostlé stromy a keře nebudou káceny. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci. Při realizaci stavby dojde k produkci těchto odpadů skupiny 17 - stavební a demoliční odpady (dle vyhlášky č. 381/2001 Katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů ve znění pozdějších předpisů).

Zásady pro nakládání s odpady

Při provozu je nutné:

- minimalizovat vznikání odpadů
- separovat jednotlivé druhy odpadů

- uplatňovat zásady maximální recyklace
- minimalizovat odpady k přímému skládkování

Kategorizace odpadů

Kategorie odpadu	(t/rok)	odpadu
17 01 01 Beton	1,0 t	O
17 02 01 Dřevo	3,5 t	O
17 02 02 Sklo	0,5 t	O
17 02 03 Plasty	0,2 t	O
17 04 05 Železo a ocel	1,0 t	O

Odpady vzniklé provozem nakládání s odpadem	(t/rok)	kategorie odpadu nakládání s odpadem
20 01 21 Zářivky	0,01 t	N OZO
20 03 01 Směsný komunální odpad	0,8 t	O

h) Dopravní řešení

Pro přístup k objektu je vybudován chodník ze zámkové betonové dlažby napojený na stávající pěší komunikaci.

Na parkovací stání, které je situováno přímo před stávající pěší komunikací, je navržen vjezd z komunikace Škrovádká. Parkoviště má 15 parkovacích stání.

i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Zůstávají stávající a nemění se.

j) Obecné požadavky na výstavbu

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s

nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů. Na stavenišťě bude zamezen přístup nepovolaných osob.

2. Projekční specifiky vodostavebního betonu

2.1. Požadavky dle normy

Vodostavební beton se díky některým svým klíčovým parametrům řadí do kategorie speciálních betonů. Podle polohy umístění vodostavebního betonu v konstrukci se mezi tyto klíčové vlastnosti řadí: *vodotěsnost, odolnost proti korozi, mrazuvzdornost a odolnost proti abrazivním účinkům splavením.*

Požadované vlastnosti vycházejí z dříve platné ČSN 73 1209:1985 Vodostavebný beton a nově i ČSN EN 206-1 a TP ČBS 02.

2.1.1. Odolnost proti pronikání tlakové vody

- Odolnost materiálu, který nepropustí žádnou vodu do své struktury, se dle normy EN ISO 15148 označuje jako vodotěsný.
- Materiál je označován za vodonepropustný, pokud tlaková voda pronikne jen do maximálně stanovené hloubky, a to v případě vodostavebního betonu je 50- 70 mm, a dále již tato tlaková voda neprosakuje.¹
- Hloubka průsaku tlakovou vodou je dle ČSN EN 12390–8 dnes uváděn ve specifikaci betonu jako nepovinný údaj. Příklad označení:

BETON ČSN EN 206 – 1

C25/30 – XF2 (CZ, F.1) – CI 0,20 – D_{max} 22 – S1

max. průsak 50 mm podle ČSN EN 12390 - 8

- Propustnost betonu lze stanovit z Darcyho zákona pomocí součinitele permeability, který měří rychlost toku vody vrstvou betonu za jednotku času.

¹ VYTILAČILOVÁ, Vladimíra; DVORSKÝ, Tomáš. [Http://www.fce.vutbr.cz/](http://www.fce.vutbr.cz/) [online]. 2008 [cit. 2011-04-18]. PERMEABILITA A VODOTĚSNOST BETONU. Dostupné z WWW: <http://www.fce.vutbr.cz/veda/juniorstav2008_sekce/pdf/4_1/Vytlacilova_Vladimira_CL.pdf>

Obecný Darcyho zákon:¹

$$v = \frac{dq}{dt} \frac{1}{A} = k \frac{\Delta h}{l}$$

v = průtoková rychlost [m/s]

$\frac{dq}{dt}$ = průtoková rychlost [m³/s]

A = plocha průřezu vzorku [m²]

k = součinitel permeability [m/s]

Δh = pokles hydrostatické výšky (hydrostatického tlaku) [m]

l = šířka vzorku [m]²

V praxi většinou pouze zkoušky na průsak tlakovou vodou, např. na vodotlačné stolici.

2.1.2. Odolnost proti korozi

- Podle toho, zda se jedná o uložení betonu do prostředí slabě agresivního, středně agresivního nebo silně agresivního, zabezpečíme protikorozi ochranu.
- Primární (samotné složení betonu), pro slabě agresivní prostředí
- Sekundární pro středně nebo silně agresivní prostředí, u které se musí zajistit jak správné složení betonu, tak i potřebná konstrukční povrchovou úpravu.³

2.1.3. Mrazuvzdornost

- Tato vlastnost zkoumá, zda je beton odolný při 100 zmrazovacích cyklech a porovnává pevnost zmrazovaného betonu a pevnost referenčního betonu (součinitelem mrazuvzdornosti rovný nebo vyšší než 0,85).

² VYTLAČILOVÁ, Vladimíra; DVORSKÝ, Tomáš. [Http://www.fce.vutbr.cz/](http://www.fce.vutbr.cz/) [online]. 2008 [cit. 2011-04-18]. PERMEABILITA A VODOTĚSNOST BETONU. Dostupné z WWW:

<http://www.fce.vutbr.cz/veda/juniorstav2008_sekce/pdf/4_1/Vytlacilova_Vladimira_CL.pdf>

³ PYTLÍK, Petr. *Technologie BETONU*. Brno : VUTIUM, 2000. Vodostavební beton, s. 385.

2.1.4. Abrazivní odolnost

Požadavek na abrazivní odolnost u vodostavebního betonu je dán použitím vyšší pevnostní třídy betonu, minimálně C 35/45.

2.2. Zkoušky v laboratoři

Cílem mého měření v laboratoři bylo zkoušení čerstvého betonu a to stanovení jeho konzistence a stanovení obsahu vzduchu v čerstvém betonu tlakovou metodou. stanovení maximálního průsaku vody u vodostavebního i prostého betonu a následné porovnání výsledků prováděných zkoušek.

2.2.1. Výroba betonů na zkoušky

Tabulka 1 Receptura na 32 l

	VODOSTAVEBÍ BETON (kg)	PROSTÝ BETON (kg)
CEM I 32,5 B-S	7,68	10,80
Struska	4,80	0,00
0/4 Tovačov	24,64	29,20
4/8 Tovačov	6,08	5,60
8/16 Tovačov	24,32	24,48
Voda	5,38	3,84
Superplast PCE	0,06	0,08

Postup výroby

- Jednotlivá frakce kameniva smíchána za postupného přidávání asi jedné třetiny vody.
- Přidání strusky a míchání směsi.
- Přidání cementu, míchání a za postupného přidávání zbylé vody a plastifikátoru míchání po dobu 120 s laboratorní míchačkou.
- Po provedení zkoušek na stanovení konzistence a obsahu vzduchu v čerstvé betonové směsi naplnění devíti zkušebních těles do plastové formy krychle 150 mm x 150 mm x 150 mm pro získání vzorků na měření dalších zkoušek.

2.2.2. Stanovení konzistence - zkouška sednutí

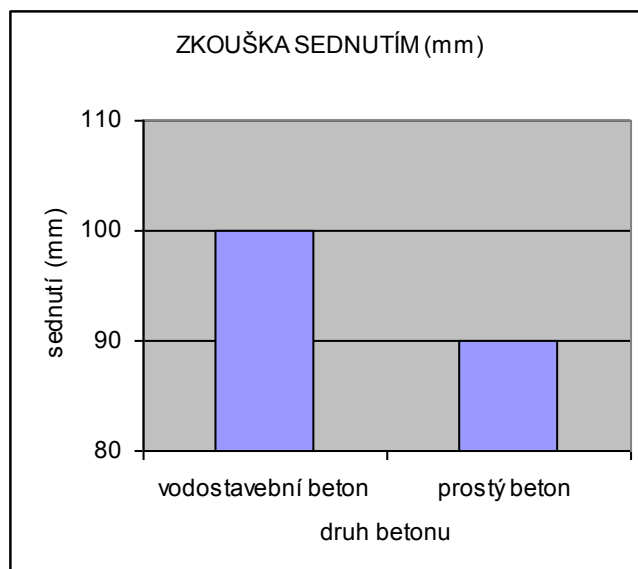
Ocelová forma ve tvaru kužele ($h = 300 \text{ mm}$) je po třetinách plněna betonovou směsí, každá vrstva vždy hutněna 25 vpichy. Ihned po zvednutí formy změřen rozdíl mezi výškou formy a nejvyšším bodem betonu v mm.

Tabulka 2 Výsledky zkoušky sednutí

	VODOSTAVEBÍ BETON	PROSTÝ BETON
ZKOUŠKA SEDNUTÍM (mm)	100	90
Zpracování výsledků	S3	S2

Dle ČSN EN 12350 – 2 jsem zjištěnému sednutí přiřadila pro vodostavební beton stupeň sednutí S3 a pro prostý beton menší sednutí S2. Z grafu 1 je vidět výrazné sednutí u vodostavebního betonu, což může být ovlivněno větším množstvím plastifikátoru a rozdílným vodním součinitelem v jeho receptuře.

Graf 1 Výsledky zkoušky sednutí



2.2.3. Stanovení konzistence - metoda rozlití

- Forma ve tvaru kužele ($h = 300 \text{ mm}$) je umístěna na desce s otočným pantem.

- Nejdříve je naplněna asi do své jedné poloviny, poté 10 vpichy zhutněna.
- Betonovou směsí je doplněn zbytek formy a opět zhutněn 10 vpichy.
- Po sejmutí formy následuje 15 krát zvednutí a spuštění desky.
- Změří se půdorysné rozměry rozlité betonové směsi v obou směrech a1, a2 v mm a výsledkem je jejich aritmetický průměr.

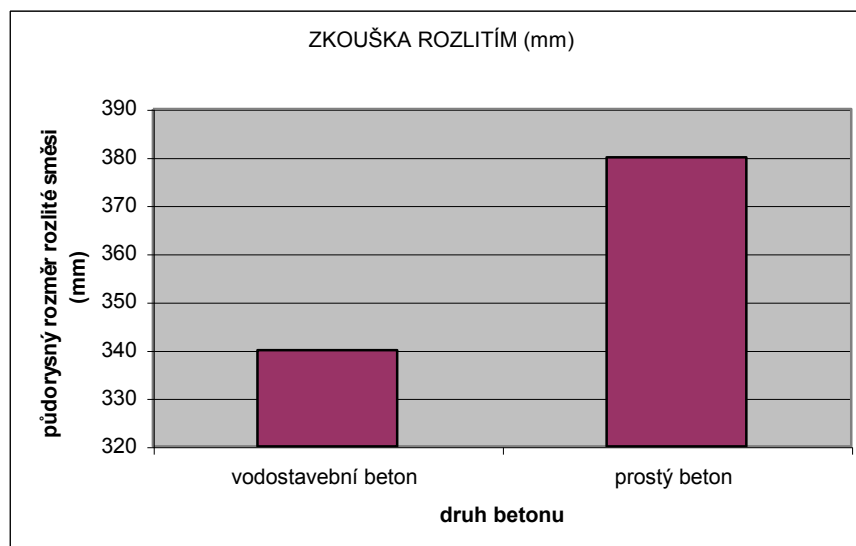
Tabulka 3 Výsledky zkoušky rozlitím

	VODOSTAVEBÍ BETON	PROSTÝ BETON
ZKOUŠKA ROZLITÍM (mm)	380	340
Zpracování výsledků	F2	F1

Dle ČSN EN 12350 – 5 jsem vodostavební beton zařídila do kategorie F2 a prostý beton do F1, i když svojí hodnotou je pro tuto kategorii limitní.

Metodou rozlití se opět prokázala řidší konzistence vodostavebního betonu v porovnání s prostým betonem.

Graf 3 Zkouška rozlitím



2.2.4. Stanovení obsahu vzduchu v čerstvém betonu

- Tlakový hrnec o objemu 8 l je naplněn betonovou směsí, zvibrovan a hermeticky uzavřen.

- Vzduchová komora mezi povrchem betonu a víkem doplněna vodou a následně je do tohoto prostoru napumpován vzduch až po pracovní tlak přístroje.
- Obsah vzduchu v betonové směsi se zjistí ze změny objemu betonu při změně tlaku, protože složky betonu jsou na rozdíl od stlačitelného vzduchu nestlačitelné.

Tabulka 4 Výsledky zkoušky stanovení obsahu vzduchu v čerstvém betonu

	VODOSTAVEBÍ BETON	PROSTÝ BETON
Objemová hmotnost (kg/m³)	982,5	972,5
Obsah vzduchu	2,3%	2,8%

Hodnoty vodostavebního i prostého betonu jsou < 3 %. Dle ČSN EN 12350 – 7 jsou splněna požadovaná kritéria.

2.2.5. Pevnost v tlaku

- Měření provedena dle ČSN EN 12390 – 1 na zkušebních tělesech tvaru krychle a = 150 mm, které byly záměrně vyrobeny pro tuto zkoušku 2. 3. 2011
- V průběhu zrání betonu byly 4 x rovnoměrně zatěžovány ve zkušebním lisu a výsledkem měření byla maximální hodnota síly F potřebná k rozrušení zkušebního tělesa.

Pevnost v tlaku (Mpa): $f_c = \frac{F}{A_c}$

F = maximální zatěžovací síla

A_c = průřezová plocha krychle, na kterou působí zatěžovací síla ⁴

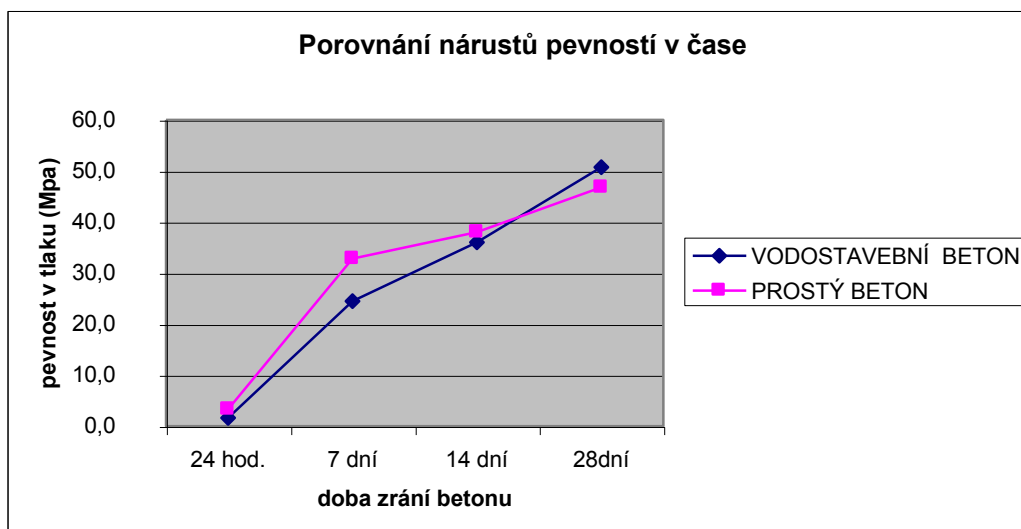
⁴ [SVOBODA, Luboš, et al. *Stavební hmoty*. Bratislava : Jaga, 2007. Zkoušení stavebních hmot, s. 400.]

Tabulka 5 Výsledky měření pevnosti betonu

DATUM MĚŘENÍ		VODOSTAVEBNÍ BETON	PROSTÝ BETON
3.3.	F (kN)	nevyhovující způsob měření	3,30
	P (kPa)		147,58
9.3.	F (kN)	551,95	741,49
	P (kPa)	24,50	32,80
16.3.	F (kN)	809,36	857,50
	P (kPa)	36,00	38,00
30.3.	F (kN)	1140,60	1052,87
	P (kPa)	50,70	46,80

Na grafu 4 je vidět, že vodostavební beton vykazoval pomalejší nárůst počáteční pevnosti, což může být způsobeno menším množstvím cementu v jeho receptuře. Po 36 dnech však dosáhl vyšší pevnosti v tlaku. Vliv strusky na dlouhodobé pevnosti je tedy zřetelný.

Graf 4 Porovnání nárůstů pevností v čase



2.2.6. Stanovení hloubky průsaku tlakové vody

- U stanovení propustnosti betonu bylo postupováno dle ČSN EN 12390-8.
- Námi vyrobená zkušební tělesa stará 36 dní: 3 krychle vodostavebního betonu $a = 150$ mm a 3 krychle prostého betonu $a = 150$ mm.
- Po dobu 72 hodin byla ukotvena ve vodotlačné stolici.

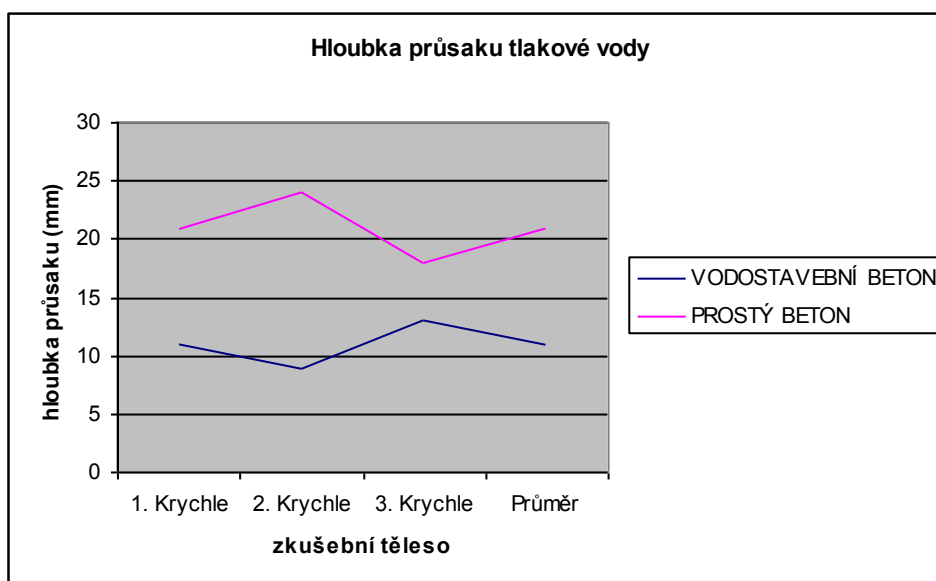
- Poté se na ně nechal působit tlak vody 500 kPa, poté se těleso rozlomilo v polovině kolmo k ploše, na kterou jsme nechali působit tlak vody.
- Na rozlomeném povrchu zkušebních těles se odečetla největší hloubka průsaku s přesností na 1 mm.

Tabulka 6 Výsledky měření průsaku tlakové vody

	Hloubka průsaku tlakové vody (mm)			
	1. Krychle	2. Krychle	3. Krychle	Průměr
VODOSTAVEBNÍ BETON	11	9	13	11
PROSTÝ BETON	21	24	18	21

Z grafu 5 je vidět, že vodostavební beton při působení tlakové vody dosahuje o 50 % menšího průsaku než prostý beton. Je to způsobeno odlišnostmi v receptuře a to rozdílným vodní součinitelem a jinou křivkou kameniva a přítomností strusky.

Graf 5 Výsledky měření hloubky průsaku tlakové vody



2.3. Složení betonové směsi

Minimální přípustná pevnostní třída vodostavebního betonu je dle ČSN EN 206 – 1

C 25/30. U konstrukcí, které jsou dlouhodobě vystaveny účinkům obrušování a otloukání splaveninami, tzv. abrazivní působení, musí být provedena další vrstva betonu pevnostní třídy nejméně C 35/ 45 a minimální tloušťky 300 mm.

Kamenivo: konkrétní druh kameniva by neměl reagovat s alkáliemi, u houževnatých betonů nutno volit silikátové kamenivo s nízkou otlukovostí, tzn. ne z uhličitánových hornin. Důležité je mít správně navrženou a vyrovnanou křivku kameniva.

Záměsová voda: vodní součinitel

Odolnost betonu proti průsaku vody prokazatelně závisí na vodním součiniteli w (viz. Měření v laboratoři), který ovlivňuje proces primární hydratace a tím i četnost, velikost, hydrofobitu a strukturní síť kapilárních pórů v dané betonové konstrukci.

$$\text{Vodní součinitel: } w = \frac{V}{C}$$

w = vodní součinitel

V = množství vody (l)

C = množství cementu (kg) ⁵

Zde platí nepřímá úměra, čím nižší je vodní součinitel w , tím vyšší je hydrofobita betonu, tzn.: větší množství vody zvyšuje větší množství kapilárních pórů. Pokud je hodnota $w = 0,4$ považuje se vyrobený vodostavební beton podle ČSN EN 206- 1 za téměř nepropustný. Pohybuje- li se w mezi hodnotami 0,4- 0,6 lze stále ještě hovořit o vyhovující vodotěsnosti. Překročí- li $w >$ hodnotu 0,6 použije se tento beton jen pro masivní konstrukce.⁶

Cement: podle požadavků ČSN EN 206- 1 nutná odolnost vůči agresivním vodám. Doporučená volba: CEM II – směsný, pokud Portlandský vhodně přidat do receptury strusku, popílek, CEM III, síranovzdorný cement SVC, CEM I pro mrazuvzdorné a provzdušněné betony.

⁵ *Speciální betony*. Praha : CZ SVB, s.r.o., 2001. Výpočet složení betonu, s. 201.

⁶ [SVOBODA, Luboš, et al. *Stavební hmoty*. Bratislava : Jaga, 2007. Popis vybraných stavebních hmot a výrobků, s. 400.]

Masivní a středně masivní konstrukce: nevolit cementy CEM I, CEM II. Pokud se pro masivní konstrukce zvolí cement s vývinem hydratačního tepla větší než 290 kJ/ kg za 7 dní, musí se přijmout pro snížení rizika vzniku trhlin zvláštní opatření.⁷

Příměsi a přísady: krystalizační přísady. (Od některých výrobců mají už i zkoušky proti radonu). Vlastností těchto přísad je samohojení betonu, tzn., že v betonech, které jsou zatěžovány vodou se vytváří další krystalky, které prorůstají do možných vzniklých trhlin a následně je utěšují.

Pokud však není dobrá receptura, někdy ani chemie nepomůže. Doporučuje se nemít plný podíl cementu, ale doplnit jemnou frakci struskou či popínkem.

Tabulka 7 Doporučené složení vodostavebních betonu⁸

max. zrno kameniva D_{\max} [mm]	8	16	22	32	63	125
min. počet frakcí hrubého kameniva	1	1	2	2	3	4
tuhé částice do 0,25 mm [kg/ m ³]	525	450	420	400	325	300
provzdušnění [% obj.]	-	6,5 - 7,5	6,0 - 7,0	5,0 - 5,5	4,0 - 4,5	3,5 - 4,0

2. 4. Technologická opatření

Aby u dané konstrukce z vodostavebního betonu byla zajištěna její požadovanou odolnost a dlouhodobá trvanlivost musí se zohlednit ještě další důležité faktory.

- Prvním z nich je dodržování technologické kázně při ukládání a ošetřování betonu. Zejména se musí dbát na pořádné hutnění, aby se dostatečně uzavřela struktura betonu.
- Dále se při tvrdnutí betonové směsi musíme snažit o nízký vývoj hydratačního tepla.
- V neposlední řadě je propustnost konstrukce z vodostavebního betonu závislá na provedení pracovních a dilatačních spár. Proto, aby nedocházelo ke vzniku trhlin a tím propustnosti

⁷ Příručka technologa BETON. Beroun : Českomoravský beton, a.s., 2005. Vodostavební beton, s. 200.

⁸ PYTLÍK, Petr. Technologie BETONU. Brno : VUTIUM, 2000. Vodostavební beton, s. 385.

konstrukce, měla by se věnovat pozornost také dostatečné dimenzi výztuže a konkrétní technologii betonování. Ta sleduje, aby vždy v daném čase byla pevnost betonu v tahu vyšší než napětí v tahu vyvolaná teplotou či objemovými změnami

- Optimální teplota při ukládání 10° - 15° C. Odbednění přibližně po 36 hodinách, s klesající teplotou se prodlužuje. Ošetřování nejméně po dobu 14 dnů, po odbednění se doporučuje překrytí.

2. 5. Použití

Na základě výše uvedených specifických vlastností vodostavebního betonu se toto kompozitum volí převážně pro stavby železobetonových konstrukcí.

Příklady použití⁹

- Vodní díla, gravitační přehrady, části zemních hrází
- Úpravny a čistírny odpadních vod (ČOV)
- Vodojemy a nádrže všeho druhu
- Potrubní rozvody a dílce pro kanalizační systémy
- Vyztužené skořepiny trupů říčních plavidel
- Ostění tunelů realizované v technologii stříkaných betonů
- Podzemní objekty nebo části konstrukcí vystavené účinkům vody, resp. i zemní vlhkosti, které nemají běžnou vrstvu vodotěsné izolace- tzv. bílé vany

⁹ [SVOBODA, Luboš, et al. *Stavební hmoty*. Bratislava : Jaga, 2007. Popis vybraných stavebních hmot a výrobků, s. 400.]

3. Bílá vana

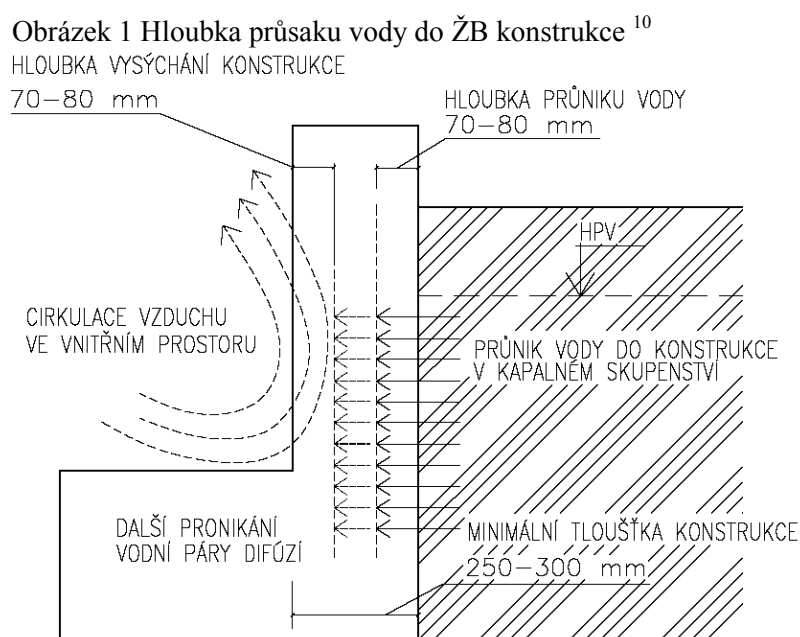
Tzv. bílá vana je druh podzemní konstrukce, která využívá vlastností vodostavebního betonu a to jak nosné, tak i odolnosti vůči průsaku vody. Tím odpadá hydroizolování spodní stavby konstrukce klasickým způsobem asfaltovými pásy, plastovými fóliemi či stěrkami nebo nástřiky.

Technologie vyvinuta v 70. letech 20 století v Německu.

3.1. Konstrukční zásady

3.1.1. Tloušťka stěn

V konstrukci bílé vany dochází směrem od interiéru do exteriéru k vysychání betonu, obvykle až do hloubky 80 mm. Podle požadavků na vodostavební betonové konstrukce musí být minimální tloušťka konstrukce 300 mm.



¹⁰ SYNEK, Jaroslav. <http://www.casopisstavebnictvi.cz> [online]. 03/10 [cit. 2011-04-18]. Ochrana spodní stavby proti vodě a vlhkosti využitím principu bílé vany. Dostupné z WWW: <http://www.casopisstavebnictvi.cz/ochrana-spodni-stavby-proti-vode-a-vlhkosti-vyuzitim-principu-bile-vany_N3231>.

3.1.2. Prostředí

Požadavků na vodostavební betonové konstrukce se musí zohlednit agresivita vnějšího prostředí, vliv radonu a bludných kruhů.

3.1.3. Spáry

Poloha, druh a vedení spár musí být navrženo ve výkresu realizační dokumentace. Pro přehlednost lze případně vytvořit samostatný výkres.

Pracovní: Realizují se ve styku vodorovné a svislé stěny, dále rozdělují konstrukci na určité záběry. Pracovní spára musí být před betonáží další etapy čistá, zdrsňená a zbavená od vyplaveného cementového mléka.

Dilatační: Vytváří se v úsecích po 15- 40 m, měly by umožňovat pohyb konstrukce tak, aby nedocházelo k jejímu přetvoření.

Nepravá: Vznik trhlin v betonové konstrukci je přirozená skutečnost, která doprovází její zrání. Aby se předcházelo tomuto jevu, či minimálně ho eliminovalo, vytváří se v konstrukci vynucené spáry, tzv.: řízené pracovní spáry a to vložení určitého prvku do konkrétního místa v konstrukci. Tímto prvkem nařídím, aby mi v tomto konkrétním místě vznikla trhlina, přičemž toto místo mám již proti případnému průsaku vody trhlinou ochráněno těsnícím systémem.

3.1.4. Způsoby těsnění spár¹¹

Druh těsnícího prvku a následně minimální tloušťku a šířku těsnících pásů je projektantem navržena na základě třídy tlaku vody a na směru zabudování pásů.

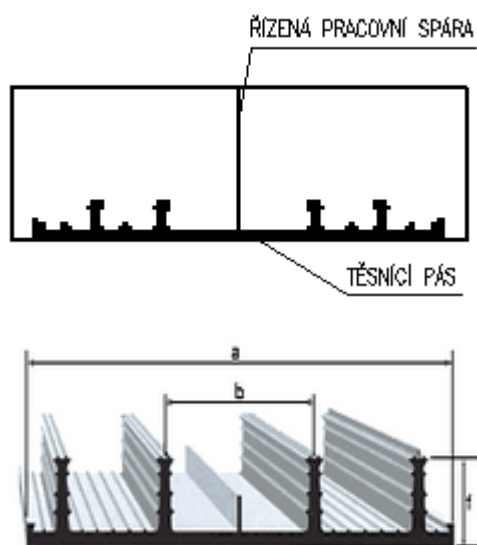
¹¹ [Http://www.mirra.cz](http://www.mirra.cz) : *Těsnění, injektáže, betonové pásy* [online]. 2008 [cit. 2011-04-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.mirra.cz/tesneni-injektaze-betonove-pasky>>.

Tzv. labyrintový způsob

- Princip: prodloužení cesty pro potenciální vodu ve spáře kolem těsnícího prvku.
- Těsnící prvek dle závislosti na zatížení vodním sloupcem je různé délky.
- Materiál: pásy z měkčeného PVC, spojování teplem.
- Dělení těsnících profilů

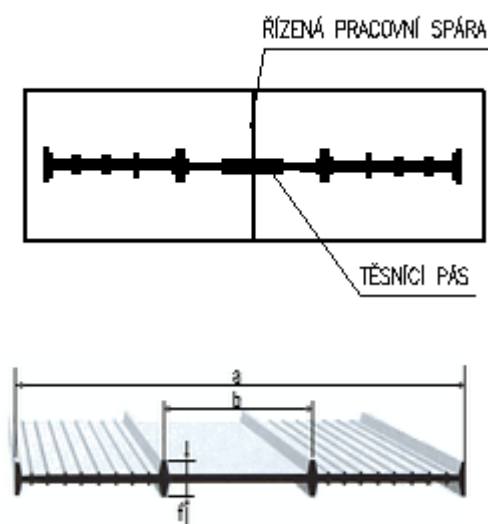
Vnější

Obrázek 2 Vnější těsnící pás v konstrukci



Vnitřní

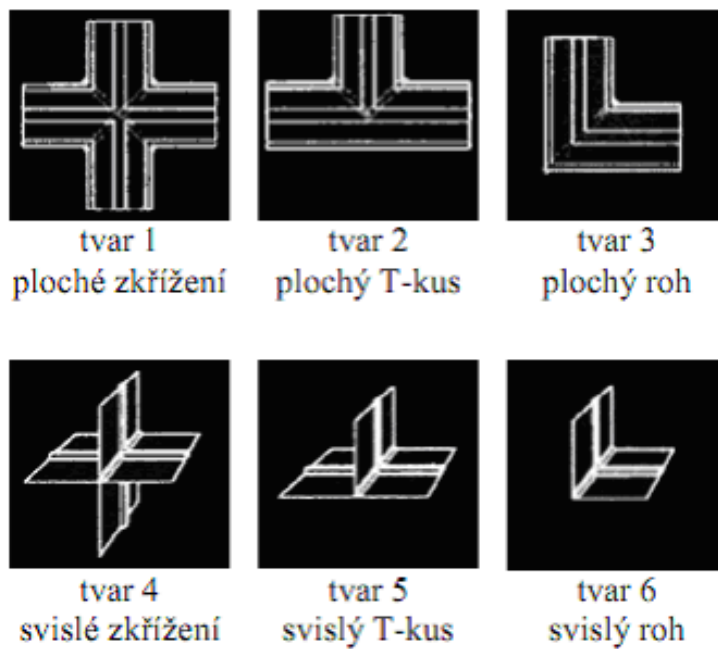
Obrázek 3 Vnitřní těsnící pás v konstrukci



Obě varianty s ocelovou vložkou

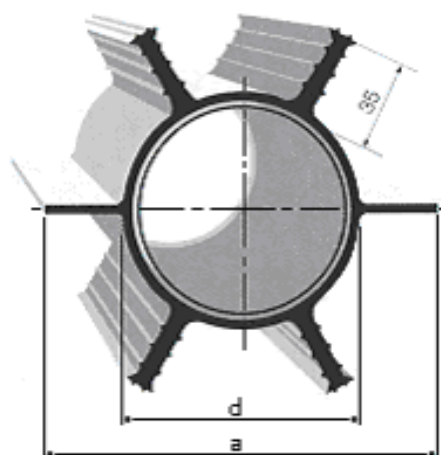
Další tvary dílů

Obrázek 4 Další tvary těsnících prvků



Těsnící profil sluníčko- se zabudovaným plechem v ose, který definuje vznik trhliny v požadovaném místě betonové konstrukce

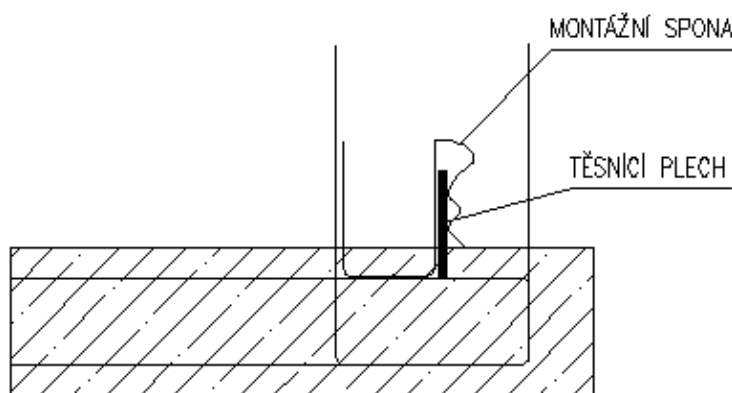
Obrázek 5 Těsnící profil sluníčko



Ukotvení

- Princip: ukotvení kovového pásku a jeho dokonalé přilnutí k betonové konstrukci.
- Materiál: těsnicí plech., pokrytý elastickou bitumenovou vrstvou, která zaručuje dobrou přilnavost k betonu. Plech může být s bitumenovou páskou na jedné či na obou stranách. Vrchní vrstva bitumenu ochráněna folií, která se snímá až bezprostředně před betonováním.
- Instalace pomocí montážních upínacích spon- viz obr. 6

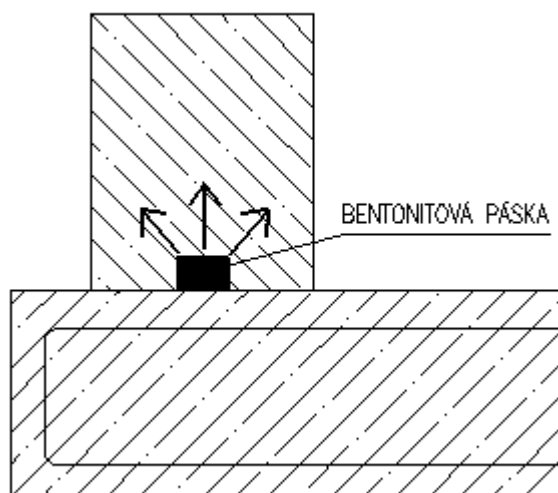
Obrázek 6 Těsnění ukotvením



Přitlačení

- Princip: přitlačení těsnicího materiálu ke konstrukci, který při kontaktu s vodou nabobtná, zvětší svůj objem a těsní svislou a vodorovnou spáru.
- Princip bobtnání by měl být vratný- opakovatelný a faktor nabobtnání by měl činit min. 200%.
- Materiál: bobtnající a následně gelující bentonit, u kterého při styku s vodou dojde k chemické reakci, čímž zvětšuje svůj objem a těsní.
- Výrobce musí deklarovat stabilitu bobtnajících pásek, kdy nedojde k nechtěnému a předčasnému zvětšení objemu ve fázi kotvení do konstrukce. Také nesmí docházet k uvolňování škodlivých látek do okolní vody.
- Upevnění k podkladu pomocí sítě z pozinkovaného drátu a hřebíků do betonu- viz. obr.7
- Umístění bobtnajících pásky je do středu průřezu tloušťky konstrukce, minimálně však 100 mm od okraje povrchu.

Obrázek 7 Těsnění přitlačením



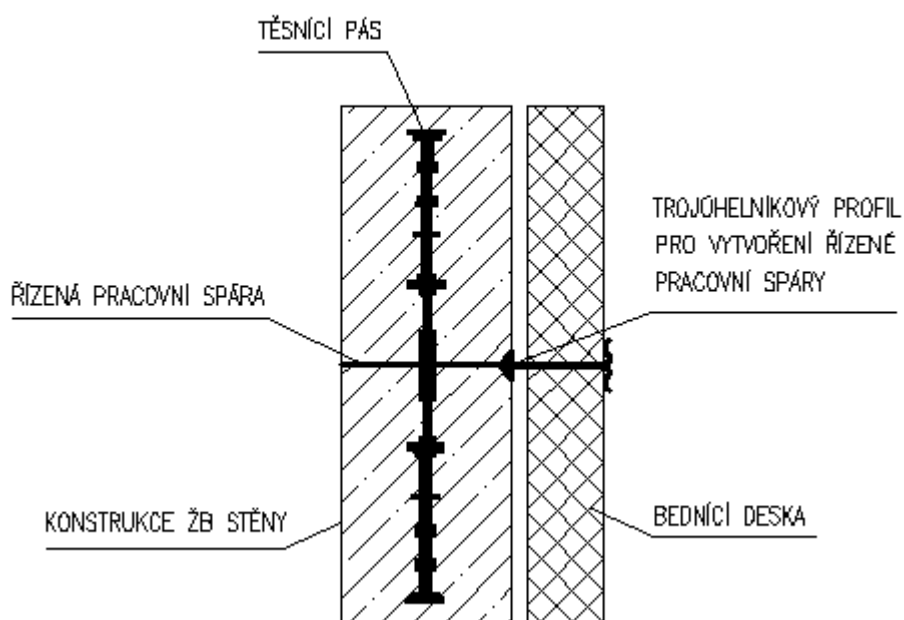
Vyplněním

- Princip: jedná se o injektážní hadičky, které se vkládají v průběhu betonových prací do vodorovných i svislých pracovních spár, pomocí kterých můžeme dodatečně injektovat.
- Injektážní materiál: jemná cementová malta, epoxidová pryskyřice, vícesložkové polymery.
- Složení injektážní hadičky je na bázi PVC, vnitřní průměr cca 5 mm, který odolává tlaku betonové směsi do výšky 20 m, performovaná, opatřena tkaninovou vrstvou, která zamezuje průniku cementových částic do injektážního otvoru během betonáže a zároveň propouští injektážní materiál již při malých tlacích.
- Pokud je to možné, vede se vždy hadička středem stavební konstrukce. Hadička musí být dobře zajištěna proti posunutí a vyplavení a musí se dodržet minimální betonové krytí hadičky a to 5 cm. Jinak při injektáži hrozí výron pryskyřice ven z betonové konstrukce. Uchycení této hadičky pomocí sítě a hřebíků.
- Pro zvýšení jistoty, že v budoucnu dojde k důkladnému proinjektování veškeré relevantní plochy, musí se začátek i konec každé hadičky překrývat, jde o vytvoření smyčky. Při překrytí musí být jedna z hadiček bandážována speciální páskou, aby nedošlo k průsaku pryskyřice z jedné hadičky do druhé.
- Doporučené délky úseku 8 m, optimální injektážní tlak 1,5 – 5 bar.
- Začátek a konec každé hadičky je opatřen tlakovou koncovkou. Tato koncovka je však odsazena od pracovní spáry a zvýšený pozor by se měl věnovat při betonování či provádění mazaniny v okolí této hlavičky, aby nedošlo k jejímu pozdějšímu nezneprůstupnění. Umístění asi 30 cm nad podlahou.

3.1.5. Bednění

Dle výkresů realizační dokumentace musí být zřejmé, kde projektant navrhne řízené pracovní spáry. Tomu by následně měly odpovídat rozměry zvolených bednicích dílců, kdy se při jejich montáži v každém úseku navržené řízené spáry používá speciální trojúhelníková profil pro její snadnější vytvoření. Princip viz obr. 8

Obrázek 8 Trojúhelníkový profil pro řízené pracovní spáry



4. Porovnání systémů izolování

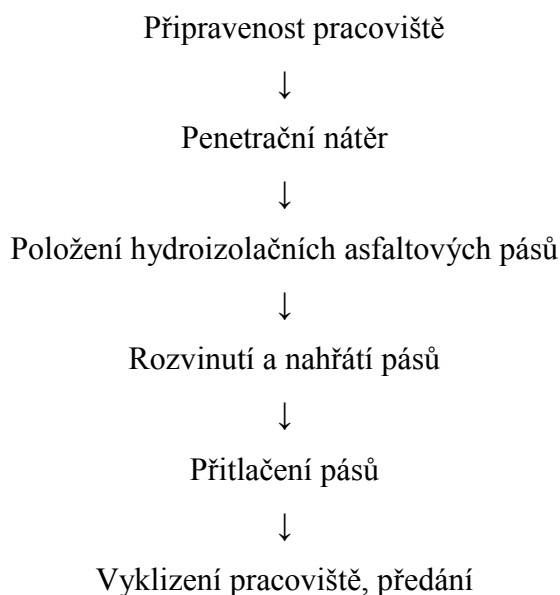
Jedná se o porovnání technologií provedení izolace spodní části stavby před působením vody a vlhkosti. Objekt je třípodlažní, s částečným podsklepením. Půdorysné rozměry jsou 349,65 m². Pro zhodnocení byly vybrány dvě alternativy:

- Hydroizolační ochrana pomocí oxidovaného asfaltového pásu SKLOBIT 40 MINERAL
- Vodonepropustná konstrukce spodní stavby, tzv. BÍLÁ VANA

4.1. Technologické

4.1.1. Technologický postup – Oxidovaný asfaltový pás

Provádění hydroizolace pomocí asfaltových pásů se stává z následujících procesů, které na sebe navazují.



Vstupní materiál

Oxidovaný asfaltový pás SKLOBIT 40 MINERAL

Skladba hydroizolačního pásu

- Horní vrstva: jemnozrnný posyp
- Asfaltová hmota: oxidovaný asfalt s plnidly
- Nosná vložka - skleněná tkanina
- Asfaltová hmota - oxidovaný asfalt s plnidly
- Spodní úprava - PE fólie

Stavební připravenost staveniště

Před zahájením prací musí být pracoviště vyklizeno od zbytečného materiálu. Podkladní beton pod izolací je čistý, rovný a pevný. (Rovinnost podkladů hydroizolačních povlaků se pokládá za vyhovující, nečiní-li odchylka od úsečky spojující 2 m vzdálené body více než 5 mm. Měření se provádí na 2m lati).

Dále povrch podkladního betonu musí být soudržný, bez hran a ostrých výstupků nesmí sprašovat, a z jeho povrchu musí být odstraněny volné úlomky a další nečistoty. Pevnost betonu by měla odpovídat třídě B 10 (C 8) dle ČSN 73 1205, pevnost cementové malty pro potěr by měla odpovídat označení MC (MCP) – 10 podle ČSN 72 2430 - 1,3.

Povrch musí být penetrován asfaltovým lakem. Při ruční zkoušce na odlup nesmí dojít k odtržení asfaltového pásu od podkladu ani k porušení betonu ve hmotě. Vlhkost silikátového podkladu by měla být taková, aby se jeho povrch byl schopen spojit s penetračním nátěrem nebo s roztaveným asfaltem (obvykle se dosahuje při vlhkosti do 6%).

Kontrolu a přejímku pracoviště provádí mistr nebo jeho zástupce. Záznam o kontrole a přejímce se provede do stavebního deníku. Podepsáním protokolu o převzetí pracoviště a zahájením prací, přebírá zhotovitel izolace zodpovědnost za jejich další průběh. Dokončené dílo předává dále.

Podmínky pro práci

Hydroizolaci je možné aplikovat při teplotě vzduchu min. 10°C, teplotě podkladu min. 5°C. Maximální teplota povrchu může být 50°C a teplota vzduchu ve stínu 25°C. Při nižších teplotách je nutné vždy v jednom denním záběru provést celou hydroizolační vrstvu včetně navaření vrchního asfaltového pásu.

Dále by měly být příznivé povětrnostní podmínky. Neprovádět za deště, sněhu, námrazy nebo při silném větru.

Při rozpočtování hydroizolací realizovaných v chladném období je třeba počítat s vyšší spotřebou plynu do hořáků, zvýšením pracnosti a tedy zpomalením pokládky.

Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

Plynový hořák, izolačnický nůž s hákovým ostřím, drátěný kartáč, špachtle, ostatní adekvátní pracovní nástroje, pracovní a ochranné pomůcky.

Struktura pracovní čety

Pracovní četa se skládá ze 4 pracovníků: mistr, pracovník , který rozvinuje a natavuje hydroizolaci, pracovník přitlačující izolaci k podkladu, pomocný pracovník.

Pracovní postup¹²

Rozbor operace

Asfaltové pásy se nahřívají plamenem, ty se následně přitlačí k podkladní vrstvě. Tak se zajistí přilnavost k podkladu bez dalšího kotvení. Pásy se překládají přes sebe a nahříváním je tedy realizován spoj. Nutno spojení pásů vždy s přesahem min. 80mm. Detaily rohů, prostupů, které jsou častým zdrojem poruch, se musí provést se zvláštní pozorností, několikanásobným přepásáváním, případně použitím systémových prvků.

¹² *Www.krytiny-strechy.cz* [online]. 2010 [cit. 2011-04-27]. Asfaltové pásy DEKTRADE. Dostupné z WWW: <<http://www.krytiny-strechy.cz/downloads/navody,%20letaky/asfaltove%20pasy.pdf>>.

Při natavování se musí role pásu neustále rovnoměrně rozvíjet. Nahřátí krycí vrstvy asfaltu musí být intenzivní a přitom co nejkratší, jinak hrozí při přehřátí zvlnění vlivem smrštění vložky. Ve vlnkách vznikají netěsnosti. Každý pás je třeba nejprve rozvinout, usadit do správné polohy, pečlivě svinout jednu polovinu ke středu a natavit ji. Potom se svine a nataví druhá polovina rolí.

Při natavování role pásu se na spodní stavbě bytového domu bude postupovat dle následující metody.

Pás k natavování se navine na ocelovou trubku průměru přibližně 60 mm a délky asi o 50 mm menší než je šířka role. Natavovanou část role izolátér posouvá a přitlačuje nohou. Role je vyztužena trubkou, takže až do konce je pás dobře přitlačován. Při této metodě se izolátér pohybuje po čerstvě nataveném pásu, sice nevidí dobře na nahřívání asfaltu, ale má přehled o dění před sebou. Spoje a překrytí pásu se nataví až po natavení plochy celého pásu. Je proto nutno ponechat okraj pro provaření spojů nenatavený. I když je tato metoda pracnější, má výhodu menšího rizika nekvalitního provedení spoje.

Klad pásů

Všechny pásy v hydroizolaci se kladou jedním směrem. Musí být posunuty vůči sobě tak, aby spoje nebyly nad sebou. Vodorovnou hydroizolaci tvoří dva pásy, tudíž se posunou vůči sobě o polovinu šířky. Pásy se kladou na vazbu tak, aby čelní spoje byly vystřídány a styk bočního a čelního spoje měl tvar T (ne X). Ve vodorovné hydroizolační vrstvě se pásy mezi sebou celoplošně svaří.

Po pokládce první vrstvy vodorovné hydroizolace se bez technologických přestávek provede druhá vrstva hydroizolačního pásu.

Svislé stěny

Na stěnách spodní stavby se pásy kladou svisle a rolují se zdola nahoru a natavují plamenem. Podkladní pásy se na svislých rovinách kotví k podkladu v čelním (horizontálním) spoji 4 kotvami a v ploše k podkladu se bodově nataví.

Svislá hydroizolace se provede pouze v jedné vrstvě.

Přejímka hydroizolační vrstvy

Přejímka hydroizolace se provede po dokončení jednotlivých etap hydroizolační vrstvy a před zakrytím hotové hydroizolace ochrannými vrstvami.

Kontrolu a přejímku hydroizolace provede mistr nebo jeho zástupce. Záznam o kontrole a přejímce provede do stavebního deníku. Podepsáním protokolu o převzetí pracoviště předá zhotovitel izolace zodpovědnost za jejich další průběh.

Spojení a stabilita pásů

Zkontroluje se spojení asfaltových pásů mezi sebou, připojení asfaltových pásů k podkladu. Místa se vzájemně nespojenými pásy je třeba v horním pásu proříznout, svařit a převařit záplatou. V případě velké četnosti nespojitostí mezi pásy cca 50 % plochy, doporučujeme provést nový pás v celé ploše.

Překrytí a spoje

Velikost překrytí se zkontroluje vizuálně, namátkovým proříznutím spoje pásů nebo přeměřením viditelné části pásu a dopočítání velikosti překrytí z rozměru pásu.

Poškození pásů špatným natavováním

Vizuálně se provede kontrola, zda nedošlo k poškození asfaltového pásu špatným způsobem natavování či opracování, tj. zda nedošlo k obnažení vložky či vzniku puchýřů a bublin.

Kontrola těsnosti hydroizolace

V průběhu provádění a po dokončení hydroizolací je nutné důsledně kontrolovat, zda nedochází k poškození nechráněné hydroizolace jinými stavebními procesy – například pohybem osob v nevhodné obuvi, skladováním stavebního materiálu či pojezdem mechanizace. Pro prokázání kvality provedených izolačních prací se provádějí staveništní zkoušky těsnosti hydroizolace.

Vizuální kontrola

Vizuálně se zkontroluje spojitost hydroizolace a to, zda rozsah a dimenze hydroizolace odpovídá projektu.

Teprve po přejímce hydroizolace se provede její ochrana. Na vodorovné ploše se ochrání hydroizolace betonovou mazaninou tl. 90 mm. Na svislé plochy se instaluje extrudovaný polystyren XPS tl. 60 mm.

Parametry kvality

Materiál dodaný na stavbu a určený k aplikaci musí být identický s navrženým materiálem. Hydroizolační pásy Sklobit 40 MINERAL nesmí vykazovat poškození, zejména se jedná o mechanické poškození, protržení, atd

Hydroizolace nesmí propouštět vlhkost a to jak z důvodu poškození hydroizolačního materiálu ve své ploše při nesprávném zacházení, tak z důvodu nedokonalého provedení spojů. Zvláštní pozornost se musí věnovat spojům hydroizolačních pásů.

4.1.2. Technologický postup – Bílá vana

Provádění konstrukce bílé vany se stává z procesů, které na sebe navazují:

Připravenost pracoviště



Bednění



Vyztužování



Instalace těsnících prvků



Betonáž



Odbedňování



Ošetřování

Vstupní materiál

Vodostavební beton: - C 25/30 XA1 max. hloubka průsaku 50 mm, CEM II

Výztuž:

- Těsnící prvky:
- 10 505 (R), KARI síť, ocel: S235
 - Systém Multijet: kombinace injektážní hadičky Superjet a bentonitové pásy BT 10-15 S
 - Injektážní hadička 12/6
 - Křížový plech ASS 150
 - Křížový plech ASS 200

Bednění

Pracovní podmínky

Před zahájením obedňovacích prací stavbyvedoucí překontroluje, že jsou v požadované kvalitě dokončeny předcházející práce. A to základová spára, včetně štěrkopískového podsypu frakce 16/32 tl. 100 mm, podkladový beton tl. 100 mm a položení Perimetru 200 o tl. 70 mm s ochrannými geotextiliemi.

Požadavky na bednění

Na stavbu bytového domu bude dodán rámový bednicí systém HANDSET. Toto bednění musí být provedeno v souladu s jeho dodavatelem PERI. Zabezpečí se proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo borcení. Rozměry, vzdálenosti, výšky, svislosti, rovinnosti a zakřivení musí být zhotoveny dle PD. Dozor a kontrolu provádí stavbyvedoucí.

Struktura pracovní čety

Obedňovací a odbedňovací práce vykonávají jen kvalifikovaní pracovníci. Bednicí práce na spodní stavbě bytového domu budou provedeny v četě 5 pracovníků.

Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

Vrtačky, utahovák šroubů a matic, zvedáky, páčidla, kladiva, vodní váhy, závaží apod., a další speciální nářadí dle doporučení výrobce systémového bednění PERI.

Přejímka konstrukce bednění

Stavbyvedoucí přejímá dokončené bednění k další práci. Před zahájením navazujících prací prověří, zda průřezové a celkové rozměry, místní rovinnost a místní přímost, celková rovinnost a vodorovnost konstrukce, pravoúhlost nebo předepsaný úhel, poloha bednění prostupů, kotevních prvků apod. odpovídá PD.

Armování

Požadavky na výztuž

Po transportu armovací výztuže na stavbu stavbyvedoucí zkontroluje, zda doručená výztuž odpovídá svými parametry PD. A to tvary, ohyby, ukončení, rozměry, stykování, délky, průměry, druhy, počty kusů.

Struktura pracovní čety

Ukládání výztuže do bednění provede železářská četa s počtem 5 pracovníků. Vedoucí čety je vyučený pracovník, železář – betonář, ostatní pracovníci mohou být zaučení.

Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

Svářečky, vázací kleště, vázací drát, distanční vložky, brusky, nůž, pásmo, metry, montážní stůl s ohýbačkou a stříhačkou a prostředky pro BOZP.

Rozbor operace

Před zahájením ukládání výztuže se prověří, zda byla provedena výstupní kontrola bednění.

Výztuž se ukládá v poloze dle PD a zajistí tak, aby během betonování byla zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí vrstvy. Ocel musí mít před zabetonováním čistý povrch bez odlupujících se okují, bez mastnoty a nečistot. Mistr nebo odpovědný pracovník s vedoucím železářské čety provádí mezioperační kontroly a prověřuje dodržování požadavků daných PD.

Základová deska

Vázaná výztuž se ukládá na podkladní Perimetr 200 o tl. 70 mm s ochrannými geotextiliemi. Na dno desky se rozloží pruty nosné výztuže, kolmo na pruty rozdělovací výztuže a ve styčných místech se svážou jednoduchými smyčkami z tenkého páleného drátu. Nutno věnovat zvláštní pozornost poloze ohybů, aby byly přesně v určených místech.

V základové desce se po kontrole železářských prací instaluje křížový plech ASS 200. Tento těsnící profil se osazuje do plánované řízené vodorovné spáry dle PD. Nejprve se stáhne krycí fólie z obou stran bitumenového plechu a poté se prvek vloží do spáry. Vloží se mezi výztuže základové desky tak, aby zeslabovací lišta z plechu byla napříč desky a bitumenový plech podélně uprostřed desky.

Profil se poté zafixuje pomocí vestavěných U – háčků / S háků vázacím drátem přes otvory v plechu. Další díl prvku se přiloží na volný konec bitumenového plechu s minimálním přesahem 5 cm a pevným stlačením se spolu spojí. Nutno věnovat pozornost, aby celé spojení bylo dobře slepeno. Nakonec se na spoj dvou dílů nasunou z obou stran 2 styčné spojky.

Stěny

Výztuž se váže před úplným postavením bednění, popř. po sestavení části bednění. Pruty nosné výztuže navazují na kotevní pruty vyčnívající ze základů. Rozmístění třmínků musí přesně odpovídat výkresům výztuže. Bednění stěn se pak přikládá až k jejich svázané výztuži.

Ve stěnách se po kontrole železářských prací instaluje křížový plech ASS 150. Tento těsnící profil se osazuje do plánované řízené svislé spáry dle PD. Nejprve se stáhne krycí fólie z obou stran bitumenového plechu a poté se prvek vloží do spáry. Vloží se mezi výztuže stěny tak, aby zeslabovací lišta z plechu byla napříč stěnou a bitumenový plech podélně uprostřed stěny.

Profil se poté zafixuje pomocí vestavěných U – háčků / S háků vázacím drátem přes otvory v plechu. Další díl prvku se přiloží na volný konec bitumenového plechu s minimálním přesahem 5 cm a pevným stlačením se spolu spojí. Nutno věnovat pozornost, aby celé spojení bylo dobře slepeno. Nakonec se na spoj dvou dílů nasunou z obou stran 2 styčné spojky.

Krytí výztuže

Tloušťka krycí vrstvy je předepsaná v PD. Pro stanovení tloušťky krycí vrstvy se použijí distanční podložky. Nelze použít podložky z materiálu, který podléhá korozi.

Přejímka armování

Před zahájením betonáže provede stavbyvedoucí s technickým dozorem odběratele prověrku dokončených železářských prací, při které ověří soulad s PD. Zkontrolují druh použité výztuže, profil prutů, počet výztužných vložek, počet a tvar třmínků, vzdálenost mezi výztužnými vložkami, krytí výztužných vložek, tuhost výztuže, čistotu povrchu vložek, apod. Nutno věnovat zvláštní pozornost těsnícím prvkům. Umístění do řízených pracovních spár musí být přesně dle PD. Zkontroluje se jejich ukotvení k výztuži, stabilita překrytí jednotlivých těsnících prvků a velikost tohoto překrytí.

Betonáž

Betonová směs

Vyrobený čerstvý beton bude bez průtahů dopraven z betonárny na staveniště bytového domu. Kvalita směsi nesmí při přepravě utrpět.

Přejímka betonové směsi

Protože jakost vodostavebního betonu ovlivňuje finální technické parametry konstrukce bílé vany, vyžádá si stavbyvedoucí od dodavatele transportbetonu výsledky kvality betonové směsi, protokoly od akreditované zkušebny a dále protokoly od všech kontrolních zkoušek.

Vnitrostaveništní doprava se zabezpečí tak, aby betonování ucelených částí konstrukcí bylo plynulé, bez přerušení.

Struktura pracovní čety

Betonářské práce provede betonářská četa o 5 pracovnících. Vedoucí čety je vyučený zedník nebo betonář – železář, ostatní mohou být zaučení.

Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

Automobilový domíchávač, čerpadla betonu, vibrátory, propichovací tyče, dusáky, kolečka, japonky, běžné zednické nástroje, prostředky k ošetření čerstvého betonu a prostředky pro BOZP.

Postup betonování

Před zahájením betonáže se prověří, že byla provedena výstupní kontrola bednění a výstupní kontrola železářských prací, jejichž výsledek je zapsán ve stavebním deníku.

Optimální teplota při ukládání 10° - 15° C. Při betonáži se čerstvý beton zpracuje co nejdříve po zamíchání, ucelené konstrukce se betonují plynule – bez přerušení, beton se ukládá v souvislých vodorovných vrstvách a čerstvě zabetonované konstrukce se nevystavují otřesům.

Na výslednou konstrukci bílé vany má dále vliv co nejmenší pád betonové směsi z hadice pumpy, proto bude menší než 1 m. Dále také použití správně dimenzovaných vibrátorů. Ponornými vibrátory se vpichy neumísťují vícekrát do jednoho místa a každý vpich zasahuje do předchozí vrstvy hloubkou 50- 100 mm.

Jednotlivé vrstvy betonové směsi se ukládají již na zhutněnou vrstvu tak, aby nedošlo k přetvoření bednění nebo posunutí výztuže.

Betonová směs se hutní homogenně, nesmí dojít k segregaci a odlučování cementového tmele. Zvláštní pozornost hutnění se věnuje v okolí těsnících prvků, aby došlo k dokonalému utěsnění a uzavření struktury betonu.

Pracovní spáry

Veškeré pracovní spáry se umísťují a provádí dle PD. Před dalším betonováním se povrch spáry řádně připraví. Odstraní se nespojené částice starého betonu, cementový povlak na povrchu spáry, dále všechny nečistoty bránící spolehlivému spojení s čerstvým betonem. Spára se řádně navlhčí, voda v prohlubních odstraní a na starý beton se nanese 20 až 50 mm silná vrstva příslušné betonové směsi, bez nejhrubší frakce kameniva.

Základová deska o rozměrech 18,9 m x 18, 5 m bude provedena v jednom pracovním záběru díky křížovému plechu ASS 200, který umožňuje větší pracovní záběry bez přerušení betonáže. Tento prvek slouží pro vytvoření a utěsnění vodorovných řízených spár. Věnuje se zvláštní pozornost, aby u těchto těsnících profilů došlo k důkladnému zhutnění.

Před betonáží obvodových stěn se na základovou desku mezi kotevní pruty vyčnívající ze základů instaluje těsnící systém Multijet - kombinace injektážní hadičky Superjet a bentonitové pásky BT 10-15 S. Tento těsnící prvek se montuje na zatvrdlý betonový povrch, který je zbaven mechanických nečistot. Multijet se umístí doprostřed vodorovné pracovní spáry s překrytím betonu min. 8 cm. Multijet se bezpečně upevní k podkladu, pomocí přichytek po cca 15 – 20 cm do upevňovací mřížky. Při betonáži nesmí dojít k pohybu

hadičky. Při ukončení jednoho úseku hadičky je nutné nainstalovat další úsek, důležité je překrytí hadiček 5–8 cm. Jednotlivé úseky tohoto těsnícího systému nesmí být delší než 8 – 10 m. Na konce injektážích hadiček se osadí tlakové koncovka – pakr VPIH M8, která se přibije na bednění.

V rozích, při styku jednotlivých pracovních záběru stěn, kde dochází ke kontaktu Injektážní hadičky 12/6, která utěšňuje svislé pracovní spáry se systémem Multijet, se vytvoří překrytí – smyčka systému Multijet a Injektážní hadičky 12/6. Je to z důvodu, aby došlo i k utěsnění plochy nad základovou deskou, kde se ve výšce 300 mm osazuje tlaková koncovka Injektážní hadičky 12/6. Při ukončení jednoho úseku hadičky je nutné nainstalovat další úsek s překrytím hadiček 5–8 cm.

Každá obvodová stěna bude provedena v jednom pracovním záběru. Poté, na zatvrdlý betonový povrch, který je zbaven mechanických nečistot se instaluje doprostřed svislé pracovní spáry s překrytím betonu min. 8 cm Injektážní hadička 12/6. Bezpečně se upevní k podkladu, pomocí přichytek po cca 15 – 20 cm do upevňovací mřížky. Při betonáži dalšího pracovního záběru – stěny nesmí dojít k pohybu hadičky. Při ukončení jednoho úseku hadičky se nainstaluje další úsek s překrytím hadiček 5–8 cm. Jednotlivé úseky tohoto těsnícího systému nesmí být delší než 8 – 10 m. Na konce injektážích hadiček se osadí ve vzdálenosti 300 mm nad základovou deskou tlaková koncovka – pakr VPIH M8, která se přibije na bednění. Nutno, aby předem došlo k vytvoření smyčky se systémem Multijet a zároveň dát pozor, aby při přechodu z horizontální do vertikální roviny nedošlo k zalomení této hadičky.

Odbedňování

Odbednění min. po 36 hodinách, s klesající teplotou se prodlužuje. Tzn. při teplotě vzduchu pod 0 °C po 72 hodinách. Bednění nesmí být odstraněno dříve, než beton dosáhne dostatečné pevnosti, která je stanovena v PD. Musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce bílé vany. Betonová plocha se hned po odbednění překryje světlým materiálem a ponechá zakrytá po dobu 7 dní. Zakrytí se provádí tak, aby nedošlo k průvanu nad povrchem betonu.

Ošetřování betonu

Aby konstrukce bílé vany z vodostavebního betonu dosáhla svých technických parametrů daných PD musí se ošetřováním zajistit nízký vývoj hydratačního tepla a tím pozvolné vypařování vody z povrchu betonu. Proto během tuhnutí a v počátcích tvrdnutí se beton udržuje ve vhodných tepelně vlhkostních podmínkách a min. 3 dny se chrání před prudkým ochlazením a min. 7 dní před velkým vysušením. Odkryté plochy tuhnoucího a tvrdnoucího betonu se chrání před vyplavováním cementu a před mechanickým a chemickým poškozením.

Při ošetřování se hlídá, aby teplota betonu neklesla pod +5 °C do dosažení minimální pevnosti v tlaku 5 N/ mm², dále aby nedošlo k poklesu teploty betonu o 0,3 °C/ hod, měřeno v oblasti nejmenší části konstrukce. Sníží-li se teplota pod –3 °C zajistí se, že beton má min. po dobu 3 dnů min. teplotu +10 °C.

Jakost provedení

Výstupní kontrolu konstrukce bílé vany provede stavbyvedoucí se zástupcem technického dozoru odběratele a provede se zápis do stavebního deníku. Zejména se prověřuje kontrola tvarů a rozměrů hotových betonových konstrukcí a její soulad s PD. Mezní odchylky geometrických parametrů se stanoví dle požadavků ČSN 73 0210-2 - Geometrická přesnost ve výstavbě.

Kontrola jakosti povrchu se provede bezprostředně po odbednění. Povrch konstrukce bílé vany musí být bez větších dutin a šterkových hnízd. Celková plocha vadných míst nesmí převyšovat 5% celkového povrchu dané části konstrukce bílé vany. Nosná výztuž nesmí být obnažena. Kvalita ploch viditelných z prostoru suterénu je stanovena na třídu PB2.

4.1.3. Technologické porovnání

Tabulka 8 Porovnání technologické

Předmět	ASFALTOVÝ PÁS	BÍLÁ VANA
Převzetí a předání staveniště	ano	ne, instalace těsnících prvků součástí vázání výztuže/ betonáže

Požadavky na klimatické podmínky při realizaci	ano	ano
Požadavky na povrch podkladu	ano	ano
Samostatná pracovní četa	ano	ne, instalace těsnících prvků součástí vázání výztuže/ betonáže
Technologická přestávka	ne	mokrý proces, potřeba, aby beton získal požadovanou pevnost
Náročnost technologie	samostatný etapový proces	ne, provádí vazači výztuže/ pracovníci betonářské čety
Náročnost detailů, prostupů	ano	ano
Rychlost provádění	limitována lidským faktorem - rozvíjení a natavování pásů	limitována fyzikálními procesy při zrání betonu

4.2. Konstrukční porovnání

Tabulka 9 Porovnání konstrukční

Předmět	ASFALTOVÝ PÁS	BÍLÁ VANA
Spolehlivost systému	těžko lokalizovatelné místo poruchy	viditelná místa poruch
Možnosti sanace	horší	snadná, pomocí pojistných injektážních systémů
Ochranné vrstvy	betonové mazaniny/ polystyreny XPS	trvale pružný nátěr
Trvanlivost konstrukce	nižší	vyšší
Četnost poruch při technologické kázni	vyšší	nižší
Variabilnost materiálu	velké	konkurenční, při úvaze, že systém na trhu od 70. let 20. stol.
Závislost kvality	na jednom procesu	na kvalitě provedení na sebe navazujících procesů

4.3. Nákladové porovnání

4.3.1. Asfaltový pás SKLOBIT

Tabulka 10 Souhrnný rozpočet pro izolování pomocí asfaltového pásu

Kód	Popis	Cena celkem
HSV	Práce a dodávky HSV	1 181 220,32
1	Zemní práce	470 551,33
2	Zakládání	249 144,99
3	Svislé a kompletní konstrukce	461 524,00
PSV	Práce a dodávky PSV	175 961,86
	Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům	175 961,86
	Celkem	1 357 182,18 Kč

4.3.2. Bílá vana

Tabulka 11 Souhrnný rozpočet pro izolování pomocí systému bílá vana

Kód	Popis	Cena celkem
HSV	Práce a dodávky HSV	2 329 556,10
1	Zemní práce	1 056 748,56
2	Zakládání	1 272 807,54
	Celkem	2 329 556,10 Kč

Porovnáním výše uvedených tabulek vidím, že provádění hydroizolace spodní stavby pomocí technologie bílé vany je daleko dražší.

Rozdíl je viditelný již u množství zemních prací, kdy jsem k založení bytového domu systémem bílá vana použila základovou desku. Tím došlo k většímu přemístění objemu výkopku a s ním související navýšení ceny položky zemních prací.

Položka Zakládání u technologie bílé vany obsahuje již vodonepropustnou monolitickou základovou desku s těsníci prvky a obvodové vodonepropustné monolitické stěny s těsníci prvky a svojí nákladovou hodnotou se stále pohybuje na vyšší úrovni než součet položek Zakládání, Svislé a kompletní konstrukce a Práce a dodávky PSV u asfaltového pásu

Statický výpočet nebyl předmětem mé bakalářské práce, a protože jsem šla při návrhu jednotlivých skladeb na stranu bezpečnosti, domnívám se, že by se dalo ušetřit i na navržených tloušťkách konstrukcí a množství armovací výztuže.

V současné době je již na našem trhu také veliká nabídka různých těsnících systémů a tudíž se na finální částce projeví i výběr dodavatele těchto těsnících profilů.

Tabulka 12 Porovnání nákladové

Předmět	ASFALTOVÝ PÁS	BÍLÁ VANA
Počáteční náklady	nižší	vyšší
Celkové náklady	vyšší	nižší
Možnosti snižování nákladů	jeden proces	ředa na sebe navazujících procesů => vyšší výrobnost a obrátkovost každého procesu

5. Hodnocení variant

5.1. Asfaltový pás

Klady

- navazující stavební etapy bez technologické přestávky
- nižší počáteční náklady

Zápory

- při realizaci řada rizikových míst
- přísná pravidla kladení pásů
- špatně lokalizovatelná místa poruch
- horší sanace poruch
- postupná degradace materiálu
- nižší spolehlivost
- samostatný technologický proces
- potřeba specializovaných pracovníků
- požadavky na vstupní materiál
- další náklady za provozu stavby

5.2. Bílá vana

Klady

- snadno lokalizovatelná místa poruch
- snadná sanace poruch pomocí pojistných systémů
- životnost až 100 let
- větší spolehlivost systému
- těsnění součástí armování, betonářských prací => zrychlení výstavby objektu => zvýšení pracnosti
- instalace těsnících prvků bez zvláštních požadavků na specializované pracovníky
- nižší náklady za provozu konstrukce

Zápory

- betonová konstrukce, mokrá proces => technologická přestávka

- řada rizikových míst při provádění => nutná důslednost při instalaci těsnících prvků, jejich kotvení a jejich stykování
- požadavky na vstupní materiál, především jakost vodostavebního betonu
- důslednost při ukládání betonové směsi
- vyšší počáteční náklady

6. Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo porovnat technologii provedení izolace spodní části stavby systémem bílá vana s tradičním způsobem izolování použitím oxidovaného asfaltového pásu Sklobit 40 MINERAL.

Izolování pomocí asfaltových pásů patří mezi nejrizikovější etapy při realizaci spodní části stavby, kdy se musí dodržovat řada pravidel na technologii provádění, a i přesto je hydroizolace provedená tímto způsobem náchylná k poruchovosti.

Kvalita systému bílé vany vyžaduje také řadu technologických opatření. Pokud jsou však správně navrženy a utěsněny pracovní a řízené pracovní spáry, je dodržena mimořádná technologická kázeň samotnému ukládání a ošetřování betonové směsi, má betonová konstrukce trvanlivost i stovky let v porovnání s tradičním způsobem izolování, kde časem dochází k degradaci membránového materiálu a tím snížení její vodonepropustné vlastnosti.

Technologie bílé vany v porovnání s tradičním způsobem izolování má při poruchách i snadněji lokalizovatelná místa průsaku a pomocí pojistných systémů, zabudovaných do pracovních spár je jejich sanace snadná.

Myslím si, že i přes vysoké počáteční náklady se jedná o dobrou technologii izolování a záleží jen na investorovi stavebního díla, zda dá přednost kvalitě a trvanlivosti konstrukce před cenou její realizace.

7. Seznam použité literatury, www zdrojů

Seznam použité literatury:

- [1] PYTLÍK, Petr. *Technologie BETONU*. Brno : VUTIUM, 2000. Vodostavební beton, s. 385
- [2] SVOBODA, Luboš, et al. *Stavební hmoty*. Bratislava : Jaga, 2007. Zkoušení stavebních hmot, s. 400.
- [3] *Speciální betony*. Praha : CZ SVB, s.r.o., 2001. Výpočet složení betonu, s. 201.
- [4] *Příručka technologa BETON*. Beroun : Českomoravský beton, a.s., 2005. Vodostavební beton, s. 200
- [5] *Bílé vany. Technická pravidla ČBS 02*. Praha : ČBS Servis Praha, 2007. 70 s

Seznam použitých WWW zdrojů:

www.fce.vutbr.cz

www.casopisstavebnictvi.cz

www.mirra.cz

www.krytiny.strechy.cz

8. Seznam použitých norem

ČSN EN 206-1: Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 12390-1: Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy

ČSN EN 12390-2: Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti

ČSN EN 12390-3: Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

ČSN EN 12390-4: Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 4: Pevnost v tlaku - Požadavky na zkušební lisy

ČSN P ENV 1992-1-1 (731201): Navrhování betonových konstrukcí

ČSN P ENV 13670-1: Provádění betonových konstrukcí

Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala **Ing. Marii Wolfové, Ph.D.**, vedoucí bakalářské práce, za odborné vedení a pomoc v průběhu zpracování této bakalářské práce.

Dále děkuji **Ing. Jiřímu Šafratovi** za odbornou pomoc při zpracovávání laboratorního měření.

V Ostravě dne 2.5.2011

.....

podpis studenta

